Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Institutes
der Ludwig-Maximilians-Universität, München
Vorstand: Professor Dr. Kranz

Anomalien der Zahl der Zähne und ihre Aetiologie

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde,

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Leo Spier
appr. Zahnarzt

München 1931

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung des Zahnärztlichen Instituts
der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Referent: Professor Dr. Kranz

Meinen lieben Eltern gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0294

Die Anomalien der Zahl der Zähne sind in den letzten Jahren wieder sehr viel erörtert worden. Es sind sehr viele Erklärungen abgegeben worden, doch steht über einzelne Punkte dieser Anomalien die Diskussion noch offen, und zwar um so dringender als durch weiteres Bekanntwerden von solchen Fällen sich der Gesichtskreis des Forschers erweitert hat. Den meisten dieser Berichte sind allerdings keine Hinweise auf die Ursache zu entnehmen. Der Umstand, daß hier nirgends einhellige Klarheit herrscht, weist darauf hin, wie schwierig die Verhältnisse in der Tat liegen.

Diese verschiedenartigsten Anomalien der menschlichen Zähne verdienen um so mehr unsere Beachtung als viele von ihnen uns nicht nur ein theoretisches Interesse abnötigen, sondern oft selbst ein operatives Eingreifen erfordern. Ganz abgesehen von dem kosmetischen Nachteil ist bekannt, daß sowohl im Milch- wie im Dauergebiß als klinische Folge der Zahnüberzahl eine Reihe von Stellungsanomalien des Gebisses angetroffen wird. Eine weitere Folge ist die Zahnretention, sei es der überzähligen Zähne selbst oder der durch sie verdrängten normalen Zähne, mit allen ihren Komplikationen (Dentitionsverzögerung usw.). Ein sehr häufiges klinisches Bild ist ferner das Diasthema zwischen den ersten beiden oberen Schneidezähnen, hervorgerufen durch ein zwischen diesen beiden Zähnen auftretendes überzähliges Zahngebilde. Diese überzähligen Zähne kommen meist nicht sehr frühzeitig zur Extraktion, und es gehört dann nicht gerade zu den angenehmsten Aufgaben des Orthodonten, die Lücke zu schließen. Selbst nach längerem Liegenlassen des Fixationsbügels erlebt man es häufig, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit diese Zähne wieder in ihre ursprüngliche falsche Lage zurückwandern. Ferner können Keime von verlagerten überzähligen Zähnen entarten und sich follikuläre Zysten bilden. Oft brechen überzählige Zähne außerhalb der Zahnreihe durch, und es entstehen so infolge dieser Winkelbildung Retentionsstellen für Speisereste. In diesen Fällen ist eine sorgfältige Reinigung geradezu unmöglich, so daß die Kontaktflächen Prädispositionsstellen für Karies bilden. Ebenso ist zu beobachten, daß ein überzähliger Zahn Zahnfleisch- resp. Mundschleimhautentzündung, Eiterung oder Dekupitalgeschwüre verursachen und zur Nekrose der betreffenden Kieferpartie führen kann. Druckwirkung kann neuralgiforme Schmerzen auslösen. Durch Ueberzahl von Zähnen hervorgerufene Bißstörungen zeitigen zuweilen Mundatmung und werden für Kieferanomalien der verschiedensten Art verantwortlich gemacht; sie können auch eine Behinderung der Sprache herbeirufen. Zahnkeime

können in die noch nicht geschlossene Gaumenplatte gelangen und von dort auch die Nasenhöhle erreichen. Bei den genannten Fällen sind subjektive Beschwerden oft nicht vorhanden. Mitunter jedoch kommt es zu schweren Reflexerscheinungen (Gesichts-, Kopfschmerz usw.) oder zu lokalen Beschwerden (Eiterausfluß u. dgl.). Von besonderem Interesse ist die stark umstrittene Ansicht von Warnekros (cit. Botsch), der die überzähligen Zähne für die Ursachen der Gaumen- und Kieferspalten anspricht. Unter der Voraussetzung, daß die Zahnanlage immer der Knochenanlage vorausgeht, soll die Zahnanlage verhindern, daß sich der Zwischenkiefer an dieser Stelle vereinigt, gleichgültig wo die Vereinigung ausbleibt. Ich hatte Gelegenheit, den folgenden Fall zu beobachten: Bei dem elfjährigen Patienten Fritz v. St. war schon äußerlich durch Beachten der Symmetrie festzustellen, daß die linke Nasenöffnung fast völlig verlegt war. In dieser Oeffnung war deutlich mit dem tastenden Finger die luxierte, in das Nasenlumen hineinragende knorpelige Nasenscheidewand festzustellen. Ob sich nach der in der Zahnklinik vorgenommenen Entfernung dieses Zahnes die Deviation des Septums von selbst bessern wird, bleibt zunächst abzuwarten. Ueber einen weiteren, sehr interessanten, von Wilms beobachteten Fall berichtet Mayrhofer: „Bei einem jungen Manne hatte sich um einen im Nasenseptum steckenden Zahn eine Follikularzyste gebildet, welche geplatzt war und den Zahn ausgestoßen hatte. Inzwischen hatte aber das Septum durch Druckusur seine Stütze verloren, so daß durch das Zusammensinken der Zyste augenblicklich eine Sattelnase zustande kam.

Was die Folgen der Unterzahl betrifft, so sei zunächst auf die unter Umständen unangenehmen Folgen in kosmetischer und kaufunktioneller Hinsicht aufmerksam gemacht. Ohne Zweifel bleibt der Gesichtsschädel, besonders in der Gegend der Kiefer, in der Entwicklung zurück. Zahnlose Patienten sehen wesentlich älter aus, oft sind Faltenbildungen in der Mundpartie vorhanden. Außerdem muß es ohne Zweifel auf die Psyche eines jungen Mädchens wirken, das gezwungen ist, in ihrer Jugend bereits eine größere Prothese zu tragen. Ich möchte jedoch erwähnen, daß entgegen der bisherigen Anschauung Schär (118), Landsberger und Kösters festgestellt haben, daß selbst bei sehr ausgedehntem Zahnmangel ein relativ wenig herabgesetztes Kieferwachstum in allen Partien stattfindet. So ist nach Schär das Höhenwachstum des Oberkiefers sowie das Breiten- und Längenwachstum des Unterkiefers kaum vermindert. Nach dieser neueren Ansicht darf jedenfalls der Einfluß der Zähne auf das Kieferwachstum in seiner Bedeutung nicht überschätzt werden.

Je nachdem, ob in einem Gebiß eine Vermehrung oder Verminderung der normalen Zahnzahl vorliegt, sprechen wir von Ueber- bzw. Unterzahl.

Ueberzahl der Zähne.

Wenn wir uns zunächst dem Kapitel der überzähligen Zähne zuwenden, so ist allgemein festzustellen, daß wir sie im Milchgebiß selten vorfinden. Nach Dependorf (33) und Busch (16) beschränkt sie sich hier auf die Inzisivi, die meist in wohlausgebildeter Form vorkommen, und diese Tatsache scheint zu bestätigen, daß ein direktes Abhängigkeitsverhältnis zwischen den beiden Dentitionen nicht besteht. Adloff (3) führt zum Beweis einen alten, aber treffenden Vergleich an: „Milch- und Ersatzzähne sind Geschwister. Ihre gemeinsame Mutter ist die Schmelzleiste." Busch hat ausgedehnte Untersuchungen über überzählige Zähne angestellt. Von den 75 extrahierten Zähnen war nur einer ein Milchzahn. Außerdem gibt Mayrhofer das Modell des Oberkiefers eines fünfjährigen Knaben im Bild wieder, das auf der linken Seite zwei laterale Milchschneidezähne zeigt. Auch Dependorf berichtet über einen vierjährigen Knaben mit sechs Milchschneidezähnen im Oberkiefer. Aus den Untersuchungen Busch's geht weiter hervor, wie häufig die Zapfenzähne gegenüber den anderen überzähligen Zähnen vorkommen. Unter den erwähnten 75 Zähnen waren 45 Zapfenzähne, 13 von der Form eines Schneidezahnes, 11 Höckerzähne und 6 von der Form eines Molaren. — Alle Autoren sind sich darüber einig, daß überzählige Zähne im Oberkiefer häufiger vorkommen als im Unterkiefer. Nach Müller (81) überwiegt die Häufigkeit bei dem männlichen Geschlecht gegenüber dem weiblichen wie 3 : 1 bis 2 : 1. Ferner besteht nach manchen Autoren ein auffallender Unterschied in der Häufigkeit der überzähligen Zähne bei den verschiedenen menschlichen Rassen, und zwar ist sie bei inferioren Rassen häufiger als bei höherstehenden. Das mag für Multi- und Bikuspidaten zutreffen. Für Schneidezähne läßt sich an Hand größerer statistischer Arbeiten ein solches Ergebnis nicht gewinnen.

Je nach dem Charakter teilt man die überzähligen Zähne ein in

1. Zähne, die der normalen Form und Größe einer Zahngattung entsprechen („Suplementärzähne" nach Busch),
2. Zähne von anormalem Bau.

Ob diese Scheidung nach der Form immer mit der ursächlichen Trennung zusammenfällt, steht dahin. Das gemeinsame Vorkommen beider Arten überzähliger Zähne in einer Familie spricht wohl doch für eine zuweilen bestehende nahe Verwandtschaft.

Zu Gruppe 1.

Ueberzählige Zähne von normaler Form finden wir besonders häufig im Bereich der Frontzähne als dritte Schneidezähne. Stehr (122) z. B. hat mehrere Fälle mit sechs Schneidezähnen in einem Kiefer beobachtet und betont, daß es sich durchweg um schwache, kranke Personen handelt. Ferner finden wir überzählige Zahngebilde als vierte Molaren und als dritte Prämolaren. Viele Autoren sind

der Ansicht, daß im Unterkiefer stets überzählige Zähne von normalem Typus vorhanden sind, aber nie ein Zapfen- oder Höckerzahn. Dagegen stellt Mayrhofer fest, daß diese Angaben durch spätere Beobachtungen überholt seien, und zwar hinsichtlich normaler Milchmolaren durch eine Mitteilung von G. Fischer und der überzähligen Zapfenzähne durch Riesenfeld. Ferner beobachtete Metnitz hinter den unteren mittleren Schneidezähnen ein Zahngebilde von atypischer Form, das eine kleine, zweihöckerige Krone besaß.

Vorkommen der Ueberzahl bei den einzelnen Zahntypen.

Eckzähne.

Nach Busch, Metnitz, Wedl u. a. wäre es auffallend, wenn der Caninus durch Abweichung der Bildung an einer der vier Stellen in doppelter Zahl erscheinen würde. In der Tat kommt das offenbar nicht oder doch sehr selten vor. In der Literatur findet man verschiedene Angaben über überzählige Eckzähne, so z. B. von Scheff, Virchow, Brunsmann (cit. Mayrhofer) usw. Es ist wohl aber eine gewisse Vorsicht diesen Berichten gegenüber berechtigt. Oft wird es sich entweder um Zapfenzähne handeln, die in der Eckzahngegend durchgebrochen sind, oder um persistierende Milchcanini. In den letzten Jahren sollen ganz unleugbare Fälle beobachtet worden sein, z. B. von Selenka (cit. Bolk) und Mayrhofer. Auf diese Frage wird an anderer Stelle noch näher einzugehen sein.

Prämolaren.

Ganz besonderes Interesse nimmt die Gruppe der Prämolaren für sich in Anspruch, schon deswegen, weil sie in der der atavistischen Theorie zugrunde liegenden Formel durch die Zahl 4 auf jeder Kieferseite verzeichnet erscheint und im heutigen menschlichen Gebiß durch die Zahl 2 vertreten ist. Die Vermehrung der Prämolaren durch typisch ausgebildete Zähne ist nach Busch, Baume (17) u. a. im Unterkiefer wesentlich häufiger als im Oberkiefer; nach de Terra (125) ist das Verhältnis etwa 3 : 1. Ueber Fälle von überzähligen Prämolaren berichten u. a. Scheff (119), Mayrhofer (92), Dependorf (33) und Metnitz. In letzter Zeit demonstrieren F. & W. Lux (Z. R. Nr. 5, 1931) den Abdruck des Oberkiefers einer 28jährigen Patientin, der auf der rechten Seite fünf Prämolaren zeigt, von denen drei in der Reihe standen, während die übrigen lingual durchgebrochen waren. Auch auf der linken Seite war ein überzähliger Prämolar vorhanden. Ich selbst konnte am Röntgenbild einer Patientin zwischen P_1 und P_2 rechts unten ein Zahngebilde feststellen, das mit größter Wahrscheinlichkeit als überzähliger Prämolar anzusprechen war. Leider entzog sich die Patientin der weiteren Untersuchung, so daß nähere Angaben nicht gemacht werden können.

Was die Ursache dieser überzähligen Prämolaren betrifft, bemerkt Busch (15): „Da alle diese Zähne den typischen Bau haben

und die Normalzahl von 4 nicht überschreiten, so glaube ich berechtigt zu sein, dieselben auf atavistische Einflüsse zurückzuführen." Nach Baume und Metnitz haben diese Zähne ohne Zweifel atavistische Bedeutung. Dependorf dagegen hält sie für zufällige Neubildungen. Er weist auf die Erklärung Schwalbes hin, nach der die Prämolaren zu der gleichen Zahnreihe wie die Milchmolaren gehören, entstanden durch eine Verschiebung und Verlagerung der Zahnleiste im Bereich dieser Zähne.

Ueberzählige Molaren.

Busch hält es für eines der seltensten Verkommnisse bei Europäern, daß der M_4 sich in der Reihe mit anderen Molaren findet. Dagegen trifft man ihn häufiger an der buccalen Seite zwischen den 2. und 3. Molaren als verkümmerte, stiftförmige Gebilde an. Greve (45) hat einen 4. und 5. Molaren beobachtet, die beide miteinander verwachsen waren. Aus den eingehenden Untersuchungen von de Terra und Wedl geht hervor, daß der M_4 im Oberkiefer viel häufiger zu beobachten ist. Auch Metnitz und Zuckerkandl beobachteten mehrere Fälle von wohlausgebildeten 4. Molaren. Fränkel (41) berichtet über ein Zahnrudiment hinter dem linken unteren Weisheitszahn und sieht die Ursache in einer Teilung der Keimanlage des 8er (Paramolar). Der von Hölscher (Misch, Fortschr. der Zahnheilk. 28/29) mitgeteilte Fall von vier impaktierten 4. Molaren, die heftige neuralgiforme Beschwerden verursachten, wäre ebenfalls hier zu erwähnen. Edney (Misch, F. d. Z. 1930) beschreibt den Fall eines 25jährigen Mannes, der im rechten Unterkiefer nur einen Prämolaren, dagegen vier Molaren besaß. Schließlich sei über einen von mir beobachteten Fall berichtet. Bei der 25jährigen gesunden Patientin Kreszenz W. fanden sich in dem gutbezahnten Gebiß im linken Oberkiefer hinter dem 2. Molaren zwei getrennte Zahngebilde n e b e n einander. Die Zahnformel lautet:

$$\frac{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8\,9}{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8}$$

Der im Durchbruch etwas weiter fortgeschrittene palatinale dieser beiden Zähne besitzt die Form eines Molaren, während der mit der Krone gegen ihn gekippte, buccale zapfenähnliche Form aufweist. Aus cariesprophylaktischen Gründen wurde der Patientin geraten, einen der beiden Zähne extrahieren zu lassen. Da sich aber die Patientin nicht dazu entschloß, war der Zahn der näheren histologischen Untersuchung nicht zugängig. Das Röntgenbild versagte in diesem Falle, da die beiden „Weisheitszähne" sich aufeinander projizierten. Busch (15) äußert sich im Hinblick auf die von ihm beobachteten Negerschädel, die den 4. Molaren an allen vier Stellen mit gut ausgebildeter Krone aufwiesen: „Sie lassen den Gedanken schwerlich von der Hand weisen, daß hier atavistische Einflüsse mitwirken." Im Gegen-

satz dazu glaubt Adloff (3), daß es sich um einen gelegentlichen Neuerwerb handle. Dependorf (33) und Selenka [cit. Adloff (4)] deuten das Vorkommen überzähliger Molaren — ebenfalls im Gegensatz zu Busch — nicht als Rückschlagserscheinungen, sondern als progressive Bildung. Danach handelt es „sich hier um die Anlage eines Zukunftsgebisses, und zwar, da die Molaren mit den Zahnkeimen des sogenannten Milchgebisses in einer Flucht liegen und gleich diesen zur ersten Zahngeneration gehören, um den Neuerwerb hinterer Dauerzähne der Milchzahnreihe". Die Veranlassung zur Entstehung neuer Zähne findet Selenka in einer bei den großen Anthropomorphen, z. B. Orang-Utan, beobachteten zunehmenden Verlängerung der Kiefer. Da aber auch das umgekehrte Verhältnis, nämlich die Tendenz der Rückbildung einiger Backenzähne, entsprechend der relativen Kleinheit der Kiefer sowie das Auftreten von kleinen verkümmerten 4. Molaren und von epithelialen Rudimenten eines überzähligen Molaren zu beobachten sind, kommt auch Selenka zu dem Schluß, daß sie vielleicht als atavistische Reminiszenzen einer reichlicheren Bezahnung ihrer großkieferigen Vorfahren zu betrachten sind.

Zu Gruppe 2.

Von den überzähligen Zähnen mit anormalem Bau interessieren neben den höcker- und tütenförmigen im wesentlichen die sogenannten Zapfenzähne, auch Dentes emboliformes oder kurz Emboli genannt. Die Fälle, bei denen sich an Stelle eines kleinen oberen Schneidezahnes ein zapfenähnliches Gebilde befindet, werden bei dem Kapitel Unterzahl (Reduktion) besprochen, trotzdem nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob es nicht vielleicht ein wirklicher Embolus ist (Riesenfeld). Mayrhofer unterscheidet verschiedene Untergruppen (gerunzelte, höckerige, gefaltete, an Spargelknospen erinnernde) Formen. Diese verschiedene Form der überzähligen Zapfenzähne kann aber wohl nur einen verschieden hohen Entwicklungsgrad repräsentieren, der durch den mehr oder minder großen Ueberfluß an Schmelzmaterial bedingt ist. Wir finden bei diesen atypisch differenzierten Zahngebilden alle möglichen Formen. Ich selbst habe zwei Fälle beobachtet, bei denen der Zapfenzahn eine geteilte Krone zeigt.

Das Hauptgebiet der überzähligen Zapfenzähne, deren Durchbruch in jedem Lebensalter, auch im vorgerückten, erfolgen kann, ist die Region des Zwischenkiefers sowohl innerhalb der Zahnreihe als auch palatinal- und labialwärts. Von den von Busch angeführten 84 Fällen gehören 74 hierher. Zum großen Teil erscheinen sie gleichzeitig mit den normalen Zähnen der betreffenden Kiefergegend, oft allerdings später. So war bei der 29jährigen Patientin Maria E. der über dem rechten oberen ersten Schneidezahn befindliche Embolus im Beginn des Durchbruchs. Fast durchweg finden sie sich in kräftig entwickelten Kiefern. Jedenfalls kann ich die An-

sicht von Stehr (122), nach der Ueberzahl der Zähne besonders bei Idioten und skrofulösen Kindern und nie bei kräftigen gesunden Personen in Erscheinung treten soll, nicht bestätigen. Weitaus am häufigsten stehen die Zapfenzähne an der Medianlinie zwischen den mittleren oberen Schneidezähnen, doch gehören sie stets — was besonders hervorgehoben werden soll — entweder dem rechten oder dem linken Zwischenkiefer an. Oft finden sie sich auch in der Doppelzahl ganz symmetrisch rechts und links neben der Mittellinie. Von den beiden selbst beobachteten Fällen dieser Art war es leider trotz aller Ueberredungsversuche nicht möglich, einen Abdruck anzufertigen. In vier weiteren selbst beobachteten Fällen findet sich der überzählige Zapfenzahn in der Einzahl, ebenfalls zwischen den beiden oberen Iern. Bei einem bereits erwähnten Fall schließlich brach der überzählige Zapfenzahn über dem oberen rechten J. Inzisivus durch. Die Wurzel der überzähligen Zapfenzähne weist in manchen Fällen Krümmungen auf. So habe ich bei dem Fall Hans M. im Röntgenbild eine deutliche Knickung zwischen Krone und Wurzel feststellen können. Der Befund dieses extrahierten Zahnes zeigte tatsächlich diese Winkelstellung.

Histologie der Zapfenzähne.

Nach Walkhoff (136) zeigt sich die schnelle Bildung der ersten Schichten in der vielfach vorkommenden mangelhaften Verkalkung und findet ihren Ausdruck in der „Entstehung von starken Linien des Retzius im Schmelz und Konturlinien im Zahnbein". Oskar Michel (82) hat festgestellt, daß an den überzähligen Zähnen bereits makroskopisch Verkalkungsstörungen zu erkennen seien. Die Farbe des Schmelzes schildert Michel „dunkel, bläulich, bei auffallendem Licht hingegen weiß"; dagegen soll nach diesem Autor „gut verkalkter Schmelz in der Aufsicht glänzend gelblich-bläulich-weiß, mitunter grünlich-rötlich aussehen und für durchfallendes Licht ziemlich durchlässig sein". Ich selbst habe diese feinen Farbunterschiede nicht feststellen können und möchte ihnen auch nicht solche Wichtigkeit zuerkennen. Der Schmelz des heutigen Kulturmenschen ist bekanntlich nur in den seltensten Fällen normal. Man hat sich jedoch daran gewöhnt, einzelne kleine Fehler in der Struktur als normal zu bezeichnen. So zeigt auch nach Botsch (19) das mikroskopische Bild des Schliffes eines derartigen Zapfenzahnes „vollkommen normale Struktur des Schmelzes und des Dentins". Nach dem Befunde des von mir angefertigten Schliffes eines Zapfenzahnes (Fall Fritz v. St.) kann ich das Ergebnis Botsch's bestätigen, möchte jedoch nicht versäumen, auf die gut ausgeprägten Hypoplasien hinzuweisen.

Bei den Untersuchungen über die Veränderungen der Pulpa kommen die beiden letzten Autoren zu demselben Ergebnis, indem sie typische Zeichen einer retikulären Atrophie konstatieren. Die Bindegewebszellen, die peripheren Nerven und Gefäße sind — auch

in dem von mir angefertigten Schnitte eines Zapfenzahnes — zu einem Netze verschrumpft. Die Zwischenräume des Netzwerkes stellen weite Vakuolen dar, alles Zeichen von Ernährungsstörungen als Folge von wahrscheinlich mangelhafter Anlage, raschen Wachstums und ungenügender Ernährung. Diese Veränderungen bieten also dasselbe Bild wie die sekundäre, als Folge einer Pulpeninfektion auftretende Atrophie des Pulpengewebes. Bei den von mir untersuchten Zapfenzähnen kommt jedoch — in Uebereinstimmung mit den genannten Autoren — eine infektiöse Erkrankung der Pulpa nicht in Frage; die Zähne waren noch im Kiefer verlagert und vollkommen gesund. Es handelt sich sicher entweder um eine vorzeitige Degeneration des Pulpengewebes als Folge der durch Verlagerung oder Drehung des Zahnes bedingten Abschnürung der Blutzufuhr oder nach Euler um eine Inaktivitätsatrophie der Pulpa.

Entstehung der Zapfenzähne.

Wenn ich die Zapfenzähne von den überzähligen Zähnen gesondert behandle, so geschieht das — das sei ausdrücklich betont — lediglich aus Gründen der Zweckmäßigkeit und der Uebersicht. Eine exakte Entstehungsursache läßt sich naturgemäß hier ebensowenig wie bei anderen Anomalien nachweisen. Wir sind vielmehr im wesentlichen noch auf den Weg der Hypothese angewiesen.

Im folgenden sei kurz ein Ueberblick über die Ansichten der verschiedenen Autoren gegeben. Stehr sieht in diesen Bildungen Degenerationszustände und bringt die Ueberzahl mit Konstitutionsanomalien in Verbindung. Diese Ansicht ist an anderer Stelle widerlegt. Busch (16) glaubt eine atavistische Deutung aus dem Grunde ausschließen zu können, weil im Interstitium zwischen den oberen und mittleren Schneidezähnen bei keinem der Vorfahren des Menschen ein Zahn gesessen habe, vielmehr der bilaterale Typus stets gewahrt ist. Dieser Einwand ist widerlegt durch den stets gleichen Befund, daß die Zapfenzähne n i e genau in der Mitte stehen, sondern, wie ich ausdrücklich hervorgehoben habe, stets dem einen der beiden Zwischenkiefer angehören. Einen anderen Grund gegen die atavistische Theorie konstruiert Busch dadurch, daß die Form dieser überzähligen Zähne von der der normalen Inzisivi abweicht. Doch kann man sich meiner Ansicht nach gar nicht wundern, wenn bei derartigen Rückfällen ein Zahn nur in unvollständiger Entwicklung auftritt, vielleicht weil zu seiner vollkommenen Ausbildung die nötige Kraft nicht mehr vorhanden ist. Außerdem ist das Ausschlaggebende, wie bereits ausgeführt, nicht die Form, sondern lediglich die Zahl der Zähne. Virchow sieht in den überzähligen Zapfenzähnen eine Proliferation oder Abspaltung von einfachen Zahnkeimen, die manchmal typische Gestalt annehmen können. Er spricht von „fissuralen Bildungen", d. h. Bildungen, die sich an der Vereinigungsstelle der beiden Kieferkörperhälften, in diesem Falle der beiden Zwischenkiefer, zeigen. Herbst (51)

spricht von „aktiver Abschnürung im Sinne von Roux und Barfurth als Selbstlösung des Epithelverbandes". Es kommt nach diesem Autor zur Aberration von Zellen und Zellverbänden an einen ortsfremden Platz, wo sie in Wirklichkeit nicht hingehören. Herbst bezeichnet deshalb den Zapfenzahn als Teratom (Choristoma). Ebenso wie Bolk (18) halten auch Scheff und Thompson die Zapfenzähne für atavistische Bildungen. Riesenfeld (111) kommt ebenfalls zu diesem Ergebnis, aber auf einem anderen Wege. Nach ihm und Werner (cit. Riesenfeld) war das Gebiß der ursprünglichen Säugetiere homodont und zeigte als Grundform den Kegelzahn. Dagegen hat Adloff allerdings nachgewiesen, daß alle jene Annahmen, wonach die Zapfenzähne die Urform des menschlichen Gebisses repräsentieren, hinfällig sind. Das schließt aber nicht aus, daß auch atavistische Zähne in rudimentärer Form erscheinen können. Man kann also zu demselben Ergebnis kommen wie Riesenfeld, Scheff, Bolk u. a. und im Auftreten solcher Zapfenzähne Hinweise auf längst verklungene Epochen erblicken, die Zapfenzähne selbst als atavistische Bildungen bezeichnen.

In den Fällen, wo sich überzählige Zapfenzähne mit Gaumenspalten vergesellschaftet finden, ist oft ein Zusammenhang nicht von der Hand zu weisen. Wenn ich also auch diese bei Spaltbildungen vorkommenden Emboli nicht ohne weiteres auf atavistische Grundlage zurückführen möchte, sondern es mit den Gegnern der atavistischen Anschauung für wahrscheinlich halte, daß in diesen Fällen eine Ueberproduktion der Zahnleiste vorliegt, so glaube ich doch, daß ich die Haupteinwände gegen eine atavistische Deutung der ohne diese Mißbildungen auftretenden Zapfenzähne zurückweisen kann. Da sie, wie ausgeführt, oft in der Zweizahl vorkommen und außerdem stets der rechten oder linken Seite angehören, sehe ich in den im Interstitium zwischen den oberen, mittleren Schneidezähnen zu beobachtenden Emboli den phylogenetisch verlorengegangenen dritten Schneidezahn der Vorgänger des Menschen, zu dessen vollkommener typischer Ausbildung der Natur die nötige Kraft nicht mehr zur Verfügung steht.

Was die formale Genese betrifft, so sei daran erinnert, daß man sich den Aufbau einer Schneidezahnkrone aus mehreren Komponenten zusammengesetzt denkt, denen eine gewisse morphologische Selbständigkeit zuerkannt wird. Die gewöhnlich in der Dreizahl vorhandenen Zacken an den frisch durchgebrochenen Schneidezähnen entsprechen den drei Hauptbestandteilen der Krone. Die Zapfenzähne kommen nun dadurch zustande, daß nur der mittlere Teil voll ausgebildet wird, nicht jedoch die Seitenleisten, so daß die Proximalflächen des Zahnes nach der Schneidekante zu konvergieren. Die Frage, ob die Ecken fötal überhaupt nicht angelegt waren oder ob sie zurückgebildet werden, läßt Christ (26) offen. Dieser Vorgang ist nach Christ u. a. in Parallele zu setzen mit dem bei dem Hutchinson-Zahn, bei dem die seitlichen Kom-

ponenten zur Ausbildung gelangen, aber die mittleren nicht. Kranz (60) hat nachgewiesen, daß bei der Lues congenita normalerweise keine Rede davon sein kann, daß die Spirochäten im Zahnkeim selbst vorkommen und dort ihre toxische Wirkung entfalten, wie es vielfach angenommen worden ist und noch heute angenommen wird. „Jedenfalls ist besonders zu betonen", so sagt Kranz (63), „daß es sich bei diesen Autoren immer nur um die Untersuchung mazerierter Föten handelte, die schließlich an Spirochätensepsis zugrunde gegangen sind, bei denen es also keine außerordentliche Erscheinung sein dürfte, wenn sich auch gelegentlich Spirochäten im Zahnkeim angefunden hätten". Im Gegensatz zu der damit widerlegten Anschauung sehen wir, daß die Lues auf die inneren Drüsen von großem Einfluß ist, daß diese geradezu ein Siedlungsplatz für Spirochäten sind (Kranz). So weisen nach Kranz auf innersekretorische Störungen außer dem Befunde an den untersuchten Kretinen (Luespatienten mit normalen Zähnen waren 41,66 Prozent, luesfreie Kretinen mit normalen Zähnen überhaupt nicht) noch andere Symptome hin wie Wachstumsstörungen, Schilddrüsenvergrößerung, spät einsetzende Menses, rudimentäre Hoden, späte Behaarung der Schamteile, Krämpfe im Säuglingsalter. Wenn also durch diese Forschungen von Kranz nachgewiesen ist, daß für die Hutchinson'schen Zähne Störungen der inneren Sekretion verantwortlich zu machen sind, so zögere ich nicht anzunehmen, daß die gleiche Ursache in manchen Fällen auch für die Zapfenzähne zu beschuldigen sein kann. Christ (26) kommt zu einem ähnlichen Schluß, indem er sagt: „Erstens bin ich überzeugt, daß für die Bildung der Zapfenzähne der trophische Einfluß gewisser Nerven von größter Bedeutung ist und zweitens, daß die fötale und postfötale innere Sekretion des polyglandulären Systems als ein mindestens ebenso wichtiger Faktor dabei zu betrachten ist."

Ich habe bei sämtlichen beobachteten Fällen durch eingehendste Anamnese zu eruieren versucht, ob irgendwelche Erscheinungen wie bestimmte Kinderkrankheiten — besonders Krämpfe — auf innersekretorische Störungen schließen lassen. In keinem der Fälle von Ueberzahl ist ein Nachweis von derartigen Momenten gelungen, trotzdem ich auch die meisten Patienten einer internen Untersuchung zuführte. Ich glaube aber, daß auch in vielen Fällen, in denen im fortgeschrittenen Alter keinerlei Erscheinung mehr auf eine innersekretorische Störung hinweist, trotzdem derartige Erkrankungen vorgelegen haben können, die nicht mehr zu diagnostizieren sind.

Tüten- und Höckerzähne.

Als eine weitere Entwicklungsstufe der Zapfenzähne soll eine kurze Betrachtung der Tüten- oder Höckerzähne folgen. Sie sind verhältnismäßig selten anzutreffen. In der Literatur sind sie beschrieben als gewöhnlich zweihöckerige Gebilde, die mit einer mehr

oder weniger tiefen Einstülpung auf der Kaufläche versehen sind. Ihre Krone ist bedeutend breiter als die der Zapfenzähne, sie ähnelt mehr einer schlecht entwickelten Prämolarenkrone. Wie bereits erwähnt, beobachtete Metnitz ein derartiges Zahngebilde hinter den Schneidezähnen des Unterkiefers. Auch Scheff, Busch und de Terra berichten über derartige Fälle. Nach Angabe dieser Autoren befinden sie sich in fast allen Fällen im oberen Schneidezahngebiet, am häufigsten gaumenwärts hinter den Schneidezähnen, und nur vereinzelt im Molarengebiet.

Rudimentäre Zähne.

An dieser Stelle möchte ich die als „rudimentäre Zähne" bezeichneten Gebilde einfügen, die auch bekannt sind unter den Namen „verkümmerte Zähne", „schmelzlose Zahnrudimente", „Dentinstifte" (Kollmann) oder „Mäusezähne" (Virchow). Manche Autoren sehen in diesen Bildungen die letzten Spuren einer der Milchserie vorangegangenen, der sogenannten prälaktealen Dentition, deren Vorhandensein nach Adloff (3) bei den verschiedensten Tiergruppen festgestellt ist. Diese Annahme findet tatsächlich eine Stütze in entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Röse (109), dem es gelang, auch bei menschlichen Embryonen derartige prälakteale Reste aufzufinden, deren weitere Ausbildung bis zu den vorhandenen Rudimenten möglich wäre. Mayer (91) ist der Ansicht, daß es vielleicht Reste eines auf den ganzen Mund verteilten Gebisses niederer Wirbeltiere sein könnten, welches der ersten Dentition der plazentalen Säuger vorausgegangen ist. Das Nächstliegendste ist aber doch wohl, daß diese Rudimente einen sehr niedrigen Entwicklungsgrad der überzähligen Zahngebilde darstellen. „Wahrscheinlich hat sich", so sagt Kranz, „von der Zahn- oder Schmelzleiste, von der die Milch- und bleibenden Zähne gebildet werden, noch ein überzähliges Gebilde abgezweigt, das vor seiner vollständigen Entwicklung zum Durchbruch kommt".

Zwillingsbildungen.

Der Vollständigkeit halber sollen hier die sogenannten Zwillingsbildungen = Odontopagi behandelt werden. Busch hat sich eingehend mit der Klärung der Frage der Verschmelzung von Zähnen beschäftigt. Er unterscheidet drei Gruppen:

1. Dentes concreti: Zwei Zähne, die vollkommen getrennt angelegt waren, verwachsen nachträglich durch Zementhypertrophie,
2. Dentes confusi: Zwei normale Zahnkeime vereinigen sich miteinander.
3. Dentes germinati: Verwachsung zwischen einem normalen und einem überzähligen Zahn.

Für unsere Betrachtungen kommen demnach lediglich die Bildungen der dritten Gruppe in Frage. Natürlich kann eine Verwachsung nur zu der Zeit zustande kommen, zu der die Anlagen noch weich und bildungsfähig sind. Am meisten neigen zu solchen Zwillingsbildungen die Schneidezähne und Molaren. Busch führt verschiedene Fälle an sowohl im bleibenden als auch im Milchgebiß, in dem sie allerdings nach Stettenheimer (123), Riha (113) u. a. viel seltener zu beobachten sind. Greve bildet einen seltenen Fall von Zwillingszähnen ab, und zwar handelt es sich um einen 4. und 5. Molaren.

Nach de Terra besteht das Hauptcharakteristikum der Verschmelzung darin, daß die Dentinmassen ineinander übergehen. Ueber den gemeinsamen Dentinhöcker breitet sich dann in der Region der Krone ein gemeinschaftlicher Schmelzmantel, in der Region der Wurzel eine Zementhülle.

Die Mittellinie wird bei diesen Verschmelzungen nie überschritten. Der Grund hierfür ist nach Kranz (60) „in der Sutur zu suchen, die die Mittellinie trennt, die anscheinend ein unüberwindliches Hindernis für eine Verschmelzung abgibt. Eine ähnliche Behinderung für den Unterkiefer wird wohl die Syndesmose sein, durch die die Mittellinie getrennt wird und die ja erst im neunten Monat nach der Geburt zur Vereinigung kommt. So wird es auch ähnlich sich bei den seitlichen Schneide- und Eckzähnen im Oberkiefer verhalten, wo wir ja die Sutur des Zwischenkiefers haben."

Den von mir beobachteten Fall dieser Art möchte ich als Drillingszahn bezeichnen. Es handelt sich um den zehnjährigen gesunden Patienten Günther B. — Mundbefund:

6 4 2 1 | 1 2 4 6
7 6 IV 2 1 | 1 2 3 6 7

Der Zahn an der Stelle des linken oberen ersten Schneidezahnes besteht aus drei miteinander verwachsenen, annähernd normalen Zähnen. Während zwei Teile mit den Approximalflächen zusammengewachsen sind, ist der dritte Zahn senkrecht dazu an der Vereinigungsstelle der beiden ersten gaumenwärts angefügt. Die Verschmelzung dieser Zähne scheint sich auf das Gebiet der Krone zu beschränken; zwei getrennte Wurzeln sind im Röntgenbild deutlich zu erkennen. Aus der Familienanamnese ist für die Aetiologie nichts Wichtiges zu erwähnen. Bei den Eltern sind ebenso wie bei den Geschwistern des Günther sämtliche Zähne normal vorhanden. Ueber irgendwelche Anomalien in der Familie ist nichts bekannt. — Schon bei oberflächlicher Betrachtung fällt auf, daß der linke 1er nicht etwa ein besonders breiter Schneidezahn ist, denn auf der buccalen Fläche sind deutlich zwei Rinnen zu erkennen, die ohne weiteres als Verwachsungsnähte zu bezeichnen sind. Diese Rinnen könnten zustande gekommen sein entweder durch eine auf den Keim wirkende Schädigung oder dadurch, daß ein Zahn mit zwei neben ihm liegenden Keimen verwachsen ist. Solche scheinbaren Verdoppelungen

sind nach Bolk in Wirklichkeit Spaltbildungen. So scheint auch dieser „Drillingszahn" auf einen einzigen Keim zurückzuführen zu sein. Aus diesem Grunde glaube ich, daß diesen überzähligen Elementen keine atavistische Bedeutung anhaftet. Es wird sich in dem vorliegenden Falle um eine Schizogenese handeln, die bekanntlich sowohl partielle als auch totale Teilungen zeigen kann. Die Verwachsung spricht allerdings nicht gegen eine atavistische Erklärung, denn es kommt lediglich auf die Zahl, aber nicht auf die Form der Zähne an.

Dentitio tertia.

Das vielumstrittene Kapitel der sogenannten dritten Dentition gehört ebenfalls hierher und soll deshalb kurz abgehandelt werden. Man versteht darunter die von den beiden ersten normalen Dentitionen ganz unabhängige Entwicklung neuer Zähne, deren Keime sich erst bilden, nachdem die Anlage und Entwicklung sämtlicher temporärer und permanenter Zähne beendigt ist. Adloff glaubt die Dentitio tertia anerkennen zu müssen. Er sagt: „Man hat bei den verschiedensten Tiergruppen, auch beim Menschen, lingual von der permanenten Serie das freie Schmelzleistenende kolbenförmig verdickt gefunden, so daß auf diese Weise die Wahrscheinlichkeit einer ferneren Dentition besonders nahegerückt scheint. Leche (cit. Stettenheimer) ist der Ansicht, daß mit der zweiten Dentition die Entwicklungsmöglichkeit noch nicht erloschen ist und daß, wenn noch genügend Schmelzmaterial vorhanden ist, Repräsentanten einer dritten Dentition auftreten können. Es handelt sich nach der Ansicht Leche's um einen völlig normalen, progressiven Entwicklungsprozeß, um einen Fall von Erwerbung neuer Organteile. Dagegen ist von sehr vielen Autoren das Auftreten einer Dentitio tertia bestritten worden und sicher in den meisten Fällen, wie mir scheint, mit Recht. Unanfechtbare Berichte über das Auftreten einer neuen Zahnserie scheinen noch nicht erbracht worden zu sein, und die Mitteilungen gewissenhafter Autoren müssen sich zum großen Teil auf die Aussagen der untersuchten Personen stützen. Zu dieser Frage äußert sich Kranz (60) folgendermaßen: „Die Bezeichnung hat sich als terminus technicus erhalten, nur verstehen wir heute darunter spät durchbrechende Zähne der zweiten Dentition oder verspätet erscheinende überzählige Zähne." Ich möchte mich dieser Ansicht anschließen, denn es handelt sich in den meisten der mitgeteilten Fälle sicher entweder um Retention, persistierende Milchzähne oder um überzählige Dauerzähne. Wenn man die in der Literatur angeführten Fälle genauer analysiert, hat man unbedingt den Eindruck, daß einer wirklich strengen Kritik keiner dieser Fälle standhält. Alle Bedingungen, nämlich daß die überzähligen Zähne erstens nach dem Verlust der zweiten Generation an gleicher Stelle erscheinen, daß es sich ferner nicht um retinierte Zähne handelt

und schließlich — last, not least — daß sie einer neuen Zahngeneration angehören, wird wohl keiner der beobachteten Fälle erfüllen.

Schmelzperlen.

Unter dem Namen Schmelzperlen werden von Busch (16) „kleine konvexe Dentinauswüchse, die von einer Schmelzkappe bedeckt sind", beschrieben. Busch mißt diesen Gebilden keine phylogenetische Bedeutung bei, sieht in ihnen vielmehr den Ansatz zur mechanischen Abspaltung eines Zahnkeimes. Als solche Zwischenstufe der mechanischen Abspaltung sollen diese Schmelztropfen hier angeführt werden, weil sich eine Reihe bilden läßt, welche, wie Busch sagt, „ohne erhebliche Lücke von der kleinsten Schmelzperle bis zum abgetrennten überzähligen Zahn fortläuft". Diese Schmelzperlen oder auch Schmelztropfen genannt werden von fast allen Autoren an oder in der Nähe der Bifurkationsstelle der Molaren in verschiedener Größe beschrieben und sollen ihre Entstehung der Verlagerung von Ameloblasten verdanken. Ihre Entstehung ist sicher auf mechanische Abspaltung eines Zahnkeimes zurückzuführen, bei der jedoch die Abspaltung keine vollständige geworden, sondern auf halbem Wege stehengeblieben ist.

Aetiologie der Ueberzahl.

Die Ansichten über die genetische Bedeutung der Ueberzahl der Zähne laufen zur Zeit — wie aus dem Ausgeführten bereits zu ersehen ist — noch weit auseinander. Eine große Anzahl von Autoren sieht darin eine zufällige Vermehrung, überproduzierte Zufallsbildungen aus mechanisch abgespaltenen Teilen der Zahnleiste. Busch z. B. glaubt, daß alle atypisch geformten überzähligen Zähne aus mechanisch abgesprengten Teilen der Zahnleiste hervorgegangen sind. Kollmann läßt die überzähligen Zahnkeime aus den vielfach zitierten „Epithelsprossen" hervorgehen. Dependorf, Stettenheimer, Röse und eine ganze Anzahl anderer Autoren machen für alle vorkommenden neuen Zahngebilde die Zahnleiste verantwortlich, die nach dieser Ansicht nicht zugrunde gehen muß, von der Reste stets noch vorhanden sein können, die dann die Fähigkeit, Zähne zu bilden, stets in die Tat umsetzen könnten. — Ebenso wie Dependorf hält auch Stehr die Zahnleiste besonders dann zur Ueberproduktion disponiert, wenn sie gezwungen ist, scharfe Bogen und Ecken zu machen. Man hat solche Faltenbildungen tatsächlich beobachtet und sie im Ober- bzw. Zwischenkiefer auf den gestörten Vorgang der Verwachsung der Nasen-, Gaumen- und Kieferfortsätze zurückgeführt. Entsprechend der vergrößerten Oberfläche gibt nach dieser Anschauung die Zahnleiste neuen überzähligen Keimen das Leben. Somit erklärt sich auch die Bevorzugung des Zwischenkiefers seitens der überzähligen Zähne. Peckert (100) betont, daß die abgesprengten Stücke eines Schmelzkeimes mit der Fähigkeit der selbständigen Weiterentwicklung begabt seien. Walkhoff da-

gegen glaubt nicht, daß eine persistierende Zahnleiste auch nach der zweiten Dentition noch neue Keime produziert. Er hält es für wahrscheinlicher, daß einzelne Zahnteile odontomartig entarten. Speziell für die typischen überzähligen Zähne im Bereich der Zwischenkiefer nimmt Bolk eine Abspaltung von einem normalen Schneidezahnkeim an. Außerdem hält er es für möglich, daß in der übermäßigen Ausbildung des Tuberkulum der Inzisivi eine Andeutung der Zahnkeimspaltung liege. Stettenheimer (123) glaubt, daß ebenso wie jeder Organismus weit mehr Abkömmlinge erzeugt als zur Reife gelangen können, auch während der Ontogenese weit mehr Zahnkeime angelegt werden können, als zur Ausbildung gelangen sollen und können. Ohne Zweifel ist diese Ansicht von Stettenheimer eine gute Erklärung, aber schließlich doch nur eine Erklärung. Endlich sei noch die Anschauung Röse's zitiert, nach der jeder Rest der Zahnleiste, der nicht zu einer Zyste, Epithelperle usw. entartet, zur Ausbildung eines überzähligen Zahnes oder Zahnrudimentes Anlaß geben kann. Man ist also auch nach diesem Autor zur Erklärung der Ueberzahl nicht auf die atavistische Theorie angewiesen.

Andere Autoren sehen in der Ueberzahl von Zähnen eine atavistische Erscheinung, d. h. eine Erinnerung der Natur an unsere zahlenmäßig einst höhere Ausstattung mit Zähnen. Man nimmt bekanntlich die Ausgangsformel des Säugetiergebisses mit 3 1 4 3 an und versteht also unter Atavismus eine Rückschlagsäußerung einst vorhanden gewesener und dann eingeschlummerter Formen. Die Gründe, die der angegebenen Formel eine gewisse Bedeutung haben zukommen lassen, bestehen nach Busch darin, daß die Säugetiere im Beginn der Tertiärzeit (Eozän), zu welcher Zeit der Stamm der Säugetiere zuerst zahlreich erscheint, vielfach diese Formel zeigten, und daß auch von den jetzt lebenden Säugetieren diese Gesamtzahl der Zähne wie die Zahl der einzelnen Gruppen verhältnismäßig selten überschritten wird. Nach der atavistischen Anschauung müßte also gefragt werden, ob die überzähligen Zähne als Hinweise auf diese reichere Bezahnung aufzufassen sind.

Die größte Anzahl der Autoren hält eine atavistische Bedingtheit nur für einzelne Zahnindividuen möglich. Bolk z. B. läßt sie nur für das zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen auftretende kegelförmige Gebilde gelten, das allein als überzähliger Zahn bezeichnet werden dürfe. Greve hält eine Rückschlagserscheinung im Gebiete der Inzisivi und Bikuspidaten für möglich, aber nicht für nötig. Merkwürdigerweise gehen gerade für den vierten Molaren die Ansichten weit auseinander, so sieht z. B. Schlosser (cit. Busch) in diesem Zahn den letzten Milchzahn der Plazentarier, Metnitz einen abgespaltenen Zahnkeim. Nur Wallisch führt die Ueberzahl der Zähne restlos auf Atavismus zurück.

Am meisten von allen überzähligen Zähnen sind im Hinblick auf ihre Bedeutung die überzähligen Inzisivi diskutiert worden.

Ueber die Frage, welcher Zahn im Laufe der Stammesgeschichte verlorengegangen ist, besteht keine einheitliche Ansicht. Nach Baume ist I_1, nach Turner u. a. I_2, nach Hensel I_3 verschwunden. Gysi gelangt zu einer anderen Ansicht, indem er annimmt, der verlorengegangene Schneidezahn sei im mittleren Inzisivus unseres heutigen Gebisses enthalten, so daß der zweite Schneidezahn des rezenten Europäers eigentlich der dritte ist. — Wenn Rosenberg (112) die ursprüngliche Zahl der Schneidezähne bei den Stammformen des menschlichen Gebisses mit fünf annimmt (weil überzählige Inzisivi sowohl zwischen den beiden mittleren als auch zwischen dem ersten und zweiten und schließlich zwischen dem zweiten Schneidezahn und dem Caninus anzutreffen sind) und darauf hinweist, daß unter den jetzt lebenden Beuteltieren diese Zahl noch in jedem Kiefer anzutreffen ist, so weist Bolk im Gegensatz hierzu nach, daß diese Zähne nicht einer Dentition angehören, sondern aus Elementen der ersten und zweiten Dentition zusammengesetzt sind. Nun weisen bekanntlich die Anhänger der atavistischen Theorie darauf hin, daß der Eckzahn in der Säugetierreihe stets in der Einzelform aufgetreten sei, ein solcher Rückschlag daher von vornherein als unmöglich bezeichnet werden müßte. Mit dem Auftreten auch nur eines überzähligen Eckzahnes wäre also nach Ansicht verschiedener Autoren (Mayrhofer, Adloff usw.) die atavistische Theorie ihres Fundamentes verlustig gegangen, nachdem kein Säugetier, weder ein fossiles noch ein rezentes, mit einer Mehrzahl von Eckzähnen bekannt ist. Diese Anschauung ist aber nicht mehr aufrechtzuerhalten, wenn, wie Dependorf und andere Autoren annehmen, der Eckzahn aus einem Prämolaren hervorgeht. — Dependorf hält es auch für möglich, daß durch eine Art Mimikry der in dieser Gegend auftretende überzählige Zahn die Form des Nachbarn angenommen hat. — Um die erste Entstehungsweise nach Dependorf etwas geläufiger erscheinen zu lassen, möchte ich auf die Ausführungen Bolk's etwas näher eingehen. Nach Ansicht dieses Autors sind alle Zähne des Säugetiergebisses ihrer Anlage nach gleichwertige Bildungen. Die Formverschiedenheiten sind die Folge davon, daß durch funktionelle Anpassung bei gewissen Zähnen sämtliche Eigenschaften, welche im Zahnkeim verschlossen waren, sich entfalten, bei anderen dagegen nur ein Teil zur Entwicklung kommt. Nach Bolk ist jeder Säugetierzahn ein zweifaches (dimeres) Gebilde. Von den beiden in buccal-lingualer Richtung zueinander gelagerten Komponenten kommt die buccale (protomere) bei jedem Zahn zur Entwicklung. Die linguale Hälfte, das „Deuteromer", ist bei den Frontzähnen nur angedeutet, bei den Prämolaren und Molaren dagegen entwickelt es sich zu den lingualen Höckern. Danach glaube ich mich den Schlußfolgerungen Dependorf's anschließen zu können: „Folgen wir dem Vorgang bei anderen Säugern, wo der Eckzahn verlorenging, so können wir zur Erklärung der merkwürdigen Erscheinung der doppelten Canini auch für den

Menschen in ähnlicher Weise den sehr frühen Ausfall des Eckzahnes annehmen und das Wiedererscheinen des überzähligen mit dem einstigen, eliminierten in Zusammenhang bringen."

In strengem Gegensatz zu dieser atavistischen Erklärung für das Auftreten überzähliger Zahngebilde stehen die von anderer Seite gemachten Versuche, in dieser Erscheinung eine progressive Tätigkeit, eine zielbewußte Neuerwerbung zu sehen. Z. B. sieht Zeche (cit. Adloff) in der dritten Dentition „einen völlig normalen progressiven Entwicklungsprozeß, d. h. einen Fall von Erwerbung neuer Organteile".

Ebenso wie bei der noch zu besprechenden Unterzahl, aber offenbar seltener, hat man auch bei den überzähligen Zähnen einen Zusammenhang dieser Anomalie mit der der übrigen ektodermalen Gebilde festgestellt. Darwin z. B. untersuchte die „berühmte mexikanische Tänzerin Julia Pastrana" und konnte bei ihr neben übermäßigem Haarwuchs auch Ueberzahl der Zähne feststellen. Diese Erscheinung ist aber noch viel zu selten beobachtet, um auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit irgendwelche Schlüsse hieraus ziehen zu können. Bei den von mir beobachteten Fällen konnten derartige Angaben nicht bestätigt werden. Erst wenn wesentlich größeres Material vorliegt, wird ein näherer Zusammenhang zu ergründen sein.

Es sei hier auf eine interessante Beziehung zwischen Haaren und Zähnen, die Christ festgestellt hat, hingewiesen. Hiernach sind zwischen der Gruppenstellung der Haare und der (bei den Zapfenzähnen näher beschriebenen) Anordnung der Durchbruchszacken der Inzisivi enge morphologische Beziehungen zu beobachten. Die für den Menschen charakteristische Gruppenstellung der Haare ist die Dreiergruppe sowohl bei den Lanugohärchen als auch bei den sogenannten reifen Haaren. Diese Gruppenstellung der Haare — Ausnahmen bilden normalerweise z. B. die Augenbrauen und Wimpern — ist oft derart, daß ein stärkeres Mittelhaar rechts und links von zwei kleinen Seitenhärchen flankiert wird. Christ hat nun bei einem Falle beobachtet, daß die Haare sich in Einzelstellung befinden und keine Gruppenbildung zu erkennen war. Dieser Befund ist offensichtlich eine Parallelerscheinung zu dem Schwund der seitlichen Komponenten bei den Zapfenzähnen.

Bei sämtlichen beobachteten Fällen habe ich ferner durch genaueste Familienanamnese und eigene Untersuchung aller irgend erreichbarer Familienmitglieder festzustellen versucht, ob die gleiche oder ähnliche oder überhaupt eine Anomalie der Zahnzahl, wie ich sie jeweils bei meinen Patienten beobachtet habe, in irgendeiner Form sich auch dort zeige. Ich möchte es geradezu als Zufall bezeichnen, daß es nicht in einem einzigen Falle möglich war, in zum Teil großen Familien eine Anomalie wirklich mehrmals vorzufinden. Im Falle Roman W. wird mir von der Mutter erzählt, daß ihre Kusine bis zum 16. Lebensjahr etwa eine „doppelte Zahnreihe" gehabt habe. — Aehnlich erging es mir im Falle Fritz v. St. Nach An-

gaben der Mutter sind ihr selbst im jugendlichen Alter in der Gegend der oberen Frontzähne zwei Zähne extrahiert worden. Sie glaubt sich erinnern zu können, daß von überzähligen Zähnen die Rede war. Der jetzige Zustand des Gebisses läßt keine Entscheidung mehr zu. Daß mit solchen Berichten nicht allzuviel anzufangen ist, wurde bereits in der Einleitung gesagt.

Merkwürdigerweise sind auch in der Literatur Berichte über familiäres Vorkommen überzähliger Zähne nicht sehr häufig anzutreffen. Ahlfeld (1876), Präger (1924), Siemens und Hunold sowie Botsch und Korkhaus haben sich mit diesem Problem beschäftigt. Korkhaus (76), der die Ueberzahl von Zähnen bei Zwillingen untersuchte und die Anomalien bei eineiigen mit denen von zweieiigen Zwillingen verglich, kommt zu dem Ergebnis: „Die Konkordanz eines so seltenen Merkmals kann jedenfalls als Hinweis auf nicht geringe erbliche Abhängigkeit mancher Fälle von Ueberzahl gebucht werden . . . ." Nach Botsch ist Atavismus als plötzliches Wiederauftreten von Artmerkmalen, die Generationen hindurch nicht mehr in äußere Erscheinung getreten waren, nichts anderes als Vererbung, die nach den Mendel'schen Regeln von der Rezessivität und Dominanz eines Artmerkmals vor sich geht. „Da Atavismus," so schließt Botsch hieraus, „eine Ausdrucksform der Vererbung ist, müssen atavistisch auftretende Merkmale ihrerseits wieder vererbbar sein." Weiter äußert sich Adloff über diese Frage in demselben Sinne: „Es ist diese Tatsache (die Vererblichkeit der Ueberzahl nämlich. Verf.) leicht verständlich, da, wenn nicht durch mechanische Ursache während der embryonalen Entwicklung eine Teilung und hierdurch eine Vermehrung der Zähne zustande kommt, die Ueberzahl eine Keimesvariation darstellt, deren Vererbung selbstverständlich ist."

Aus diesem kurzen Auszug aus der Literatur, besonders aus den neueren Zwillingsbefunden, ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit, daß für manche Fälle die Erbanlage eine ausschlaggebende Rolle spielt. Von manchen Autoren wird die Vererbung der Ueberzahl unumwunden zugegeben, weil diese Anomalie in einzelnen Fällen familienweise auftritt. Ein Beweis für die bisherige Annahme ist jedoch erst zu erbringen, wenn wesentlich reichhaltigeres Material vorliegt.

Die angeführten Forscher können und sollen nur in kurzen Umrissen ein Bild über den Stand der Frage nach der Aetiologie der überzähligen Zähne darstellen. Ohne Zweifel wäre noch mancher Forscher zu erwähnen, der nach der einen oder anderen Richtung hin beigetragen hat, ohne daß jedoch die Entstehungsursache ihre Klärung gefunden hätte. Es ist in der Tat nicht leicht, sich mit voller Ueberzeugung für eine der Ansichten zu entscheiden. Nach den vielen Argumenten gegen Atavismus könnte man den Eindruck gewinnen, als ob sich immer mehr Forscher der neueren Zeit von dieser Anschauung abwenden. An sich ist es natürlich viel leichter,

sich für andere Theorien zu entscheiden, denn hier lassen sich exakte Resultate auf Grund histologischer Untersuchungen gewinnen, und man ist nicht nur auf den Weg der Hypothese angewiesen. Wenn man aber anderseits die so häufig beschriebenen Fälle von Ueberzahl betrachtet, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, daß solche Regelmäßigkeiten und symmetrisches Auftreten nicht dem bloßen Zufall ihre Entstehung verdanken, nicht allein von der Laune der Zahnleiste abhängen, sondern daß es sich in diesen Fällen um Rückschlagserscheinungen im Sinne der phylogenetischen Entwicklung handeln muß. Ein wirklich selbständiges Urteil kann man sich aber erst dann und nur dann bilden, wenn sehr reichhaltiges, exakt untersuchtes Material zur Verfügung steht. Es wird deshalb die wichtigste Aufgabe der nächsten Zukunft sein, möglichst großes, einwandfreies Patientenmaterial zu sammeln. Zweifelsohne wird dann noch manche interessante Frage — auch in diesem regressiven Entwicklungsprozeß — ihrer Lösung nähergebracht werden.

Für andere Fälle von Ueberzahl haben wir sicher das Recht anzunehmen, daß es sich um individuelle Störungen und Einflüsse handeln mag, um Faktoren, die wir so lange als „zufällig" bezeichnen müssen, so lange uns ein klarer Einblick in ihr Wesen versagt bleibt. Im Gegensatz zu Botsch, nach dem die exogenen Faktoren „wohl imstande sind, Mißbildungen oder völlige Unterdrückung herbeizuführen, Neues aber nicht zu schaffen vermögen", bin ich der Ansicht, daß dieselben Einflüsse, die das völlige Zugrundegehen eines Keimes herbeiführen, auch imstande sein können, den Keim zu spalten oder einen Teil abzusprengen, aus dem sich dann der überzählige Zahn weiterentwickeln könnte. Ich bin ferner nicht der Ansicht von Botsch, der glaubt, daß die Frage Peckert's „Welche Faktoren werden aktiv, um aus der zugestandenen Möglichkeit einer Mehrbildung von Zähnen bis zur reellen Erzeugung dieser Gebilde zu führen?" nichts mit der Aetiologie der überzähligen Zähne zu tun habe. Meiner Ansicht nach kommt es vielmehr gerade darauf an, diese, die letzten Ursachen der Ueberzahl zu ergründen. — Jedenfalls — um das wiederholt zu sagen — läßt sich die Frage nach der Aetiologie der Ueberzahl von Zähnen nicht generalisieren, es kann vielmehr zumindest vorläufig stets nur von Fall zu Fall entschieden werden.

Unterzahl der Zähne.

Bei der Unterzahl pflegt man noch immer die „echte" von der sogenannten „unechten" Unterzahl zu unterscheiden. Von dieser Einteilung möchte ich endgültig abweichen. Solange die Anlage eines Keimes vorhanden ist, können wir wohl von Retention oder Verlagerung (wenn die Zähne wohl angelegt und voll entwickelt, jedoch nicht zum Durchbruch gekommen sind) oder von Dentitio tarda (wenn der Zahn eben verspätet durchbricht) sprechen, aber

nicht von Unterzahl. Alle diese zweifellos interessanten Erscheinungen, für die die Ursache in Entwicklungshemmungen, fehlerhaftem Milchzahnabbau (Pfaff), in falscher Lage des Zahnkeimes neben Mangel an Raum (Scheff), in Störungen, Erkrankung der Zahnfollikel während der Zahnbildung, in Vererbung, in Verwachsungen der Zahn- und Knochengewebe (Luniatschek) zu suchen ist, gehören nicht in das Bereich dieser Betrachtungen. Es sollen vielmehr nur solche Fälle von Unterzahl berücksichtigt werden, bei denen mit allen zu Gebote stehenden Mitteln festgestellt ist, daß der betreffende Keim nicht angelegt war. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß z. B. Angaben von älteren Patienten nur mit aller Vorsicht zu verwerten sind. Ebenso sind, wie Apfelthaller (12) mit Recht bemerkt, alle die Fälle, die ein Fehlen von Zähnen gezeigt haben sollen, soweit sie vor der Röntgenära liegen, als nicht beweisend aus der Statistik auszuschalten. Nicht zuletzt ist daran zu denken, daß manche Patienten absichtlich falsche Angaben machen, vielleicht um interessant zu erscheinen. Festzustellen, ob ein Zahn tatsächlich nie angelegt oder sehr frühzeitig in der Entwicklung unterbrochen und zerstört worden ist, dürfte in der weitaus größten Mehrheit der Fälle nachträglich unmöglich sein. Wenn auch streng genommen in diesen Fällen nicht von Unterzahl gesprochen werden kann, so glaube ich indes in der Tatsache, daß eine spätere Unterscheidung unmöglich ist, daß infolge der sehr frühzeitigen Störung der Anlagen die Folgen sowie das gesamte klinische Bild sich nicht unterscheiden, eine Berechtigung zu finden, diese Fälle mit in das Bereich dieser Arbeit einzubeziehen. Ich bin mir aber wohl bewußt, daß ich mit diesem Kompromiß von der strengen Definition der Unterzahl als dem wirklichen Mangel von Zahnanlagen abweiche. — Es ist anamnestisch oft sehr schwer festzustellen, ob nicht vor längerer Zeit eine schwere Extraktion vorgelegen hat, ob etwa bei der Extraktion eines Milchmolaren der zwischen seinen Wurzeln sich entwickelnde Keim des bleibenden Molaren mitentfernt ist. In solchen Fällen pflegen die Nachbarzähne an die Stelle der extrahierten Zähne zu treten, so daß man nach längerer Zeit oft nicht imstande ist, aus dem Befund allein auf eine frühere Extraktion zu schließen. In vielen Fällen ist jedoch auf Grund der bekannten symmetrischen Auswirkungen auch von Störungen allgemeiner Natur, die sich also in beiden Kiefern in gleicher Weise kundtun, die Entscheidung zu treffen, daß es sich in den wenigsten Fällen, in denen nur auf einer Seite ein Zahn aus der Reihe fehlt, um wirkliche Unterzahl handelt. Ganz besonders trifft das auf die Prämolaren aus oben angeführtem Grund zu. Schließlich sei auch bemerkt, daß in der Literatur sehr häufig Fälle von Rentention als Unterzahl beschrieben werden und daß selbst Autoren von Ruf zwischen diesen beiden Begriffen nicht streng scheiden.

Was die Häufigkeit des Ausbleibens von Anlagen bleibender Zähne betrifft, so stehen die 3. Molaren und die zweiten oberen

Schneidezähne ohne Zweifel an erster Stelle. Der zweite untere Prämolar und der erste untere Schneidezahn dürften die Reihe fortsetzen. Die seitlichen Schneidezähne und Weisheitszähne sind bekanntlich, wenn sie vorhanden sind, oft von unterentwickelter Gestalt. Das Fehlen ebenso wie die reduzierte Form von I^2 und M^3 sind nach de Terra (125) nicht speziell eigen für Europäer, sondern auch bei anderen Rassen häufig anzutreffen. Im Milchgebiß sind diese Erscheinungen wesentlich seltener beobachtet. Diese Tatsache ist nach Dependorf darauf zurückzuführen, daß das Milchgebiß das konstantere Element ist und daß schwere destruktive Erkrankungen im ersten und zweiten Embryonalmonat, die die Zerstörung der Milchzahnkeime zur Folge hätten, in so frühem Stadium vitale Gefahren oder schwere Mißbildungen am Ovulum bringen müßte. Jedenfalls besteht eine gewisse Gesetzmäßigkeit zwischen Milch- und Dauergebiß, jedoch nicht in dem Sinne, daß das Fehlen eines Milchzahnes unbedingt das Fehlen des betreffenden bleibenden Zahnes zur Folge hat. Kranz (60) äußert sich darüber folgendermaßen: „Im Milchgebiß fehlen nur ausnahmsweise die lateralen Schneidezähne. Sind diese aber nicht vorhanden, dann kommen die bleibenden ganz sicher nicht zur Ausbildung, während die Anwesenheit der Milchschneidezähne nicht mit Sicherheit die Bildung des bleibenden gewährleistet."

Es sei zunächst über einen Fall berichtet, bei dem der linke obere seitliche Inzisivus Zapfenform aufweist, während der rechte ganz fehlt. (Röntgenaufnahme vorhanden.) Walter K., 22 Jahre alt. Die Eltern sind gesund, nicht blutsverwandt. In der Familie sind keine weiteren Fälle von Zahnanomalie bekannt. Der 57jährige Vater des Patienten hat ein sehr gut erhaltenes, vollzähliges Gebiß. Die drei Schwestern des Walter K. zeigen ebenfalls tadellose Zahnreihen. Von der Mutter des Patienten werden folgende anamnestische Angaben gemacht: Die Geburt des Walter (ihres ersten Kindes) war ziemlich schwer, jedoch wurde keine Zange angelegt. Die Schwangerschaft ist bei allen vier Kindern normal verlaufen. Im Kindesalter hat Walter Masern und Lungenentzündung überstanden. Rachitis und Krämpfe irgendwelcher Art hat er nie gehabt. Die ersten Zähne hat der Patient mit sieben Monaten bekommen, das Laufen hat er früh gelernt. Als Kind ist Walter K. einmal unglücklich gefallen. Seit dieser Zeit ist er nach Angabe der Eltern „geistig nicht ganz auf der Höhe". Der Befund kann diese Angabe bestätigen.

Mundbefund:

	8	7	6	5	4	3		1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	(6)	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Auffällig ist, daß alle vier Weisheitszähne vorhanden sind. Bei sämtlichen anderen Fällen, bei denen reduzierte Zahnzahl zu beobachten war, fehlten stets auch sämtliche dritte Molaren.

In diesem Falle wäre also bei der kausalen Ergründung des Fehlens des rechten oberen seitlichen Schneidezahnes das erwähnte

Trauma in Betracht zu ziehen. Doch dürfte die Tatsache, daß der linke Oberkiefer diesen Zahn in verkümmerter Form zeigt (einer Form, die, wie später ausgeführt, als Uebergang von dem wohlausgebildeten Zahne zum gänzlichen Mangel aufzufassen ist) dafür sprechen, daß hier Reduktionserscheinungen im Gange sind, daß das Fehlen des Zahnes auf der einen gegenüber der Zapfenform auf der anderen Seite lediglich ein weiter fortgeschrittenes Stadium in demselben Prozeß darstellt.

Unter den weiteren von mir beobachteten Fällen waren vier, bei denen die oberen seitlichen Schneidezähne und gleichzeitig alle vier Weisheitszähne fehlten. Von allen diesen Fällen liegen einwandfreie Röntgenaufnahmen vor, so daß ein Fehlen der Anlagen nicht zu bezweifeln war. Sämtliche vier Patienten waren Kollegen und gaben mit 100prozentiger Sicherheit an, daß niemals eine Extraktion vorgenommen worden ist. Auf irgendwelche Störungen im Fötalleben war kein Hinweis vorhanden; die Schwangerschaft verlief nach Angaben der Patienten in allen Fällen normal. In mehr oder weniger starkem Maße war in allen Fällen der Eckzahn an die Stelle des I^2 gerückt, in einem Falle allerdings war aus kosmetischen Gründen eine Brücke zwischen I^1 und dem Eckzahn angefertigt, weil der Eckzahn kaum seinen Platz verlassen hatte, so daß die entstandene Lücke für die junge Dame kosmetisch sehr störend wirken mußte.

Die vier genannten Fälle seien kurz geschildert:

1. Karl Br., 28 Jahre alt. Der äußere Gesichtsausdruck ist ohne Zweifel durch das Fehlen der seitlichen oberen Schneidezähne beeinträchtigt. Erstens wirken die spitz zulaufenden Canini in der Front entstellend, und zweitens ist dadurch, daß die Eckzähne ihre Stellung verlassen haben, eine Abflachung des vorderen Kieferabschnittes zu beobachten. Aus der Anamnese ergibt sich kaum etwas Wesentliches. Die Eltern leben und sind gesund. Von Anomalien in der Familie ist nichts bekannt. Im Alter von drei Jahren — so gibt Kollege Br. an — hat er eine sehr schwere und langwierige Mittelohreiterung überstanden. Dabei seien ihm die „Haare total ausgefallen", auch sei er zunächst schwerhörig gewesen. Nach Tonsillektomie ist dann angeblich Besserung eingetreten. Zur Zeit der Untersuchung war weder an den Haaren noch an den Nägeln, der Schweißsekretion oder Haut irgend etwas von der Norm Abweichendes festzustellen.

2. Berta P., 22 Jahre alt. Der Befund ergibt eine verhältnismäßig starke Ausbildung sowohl der Kopfhaare als auch der Augenbrauen und Gesichtshaare. Die anderen ektodermalen Gebilde, Nägel, Schweißdrüsen sind normal. Ueber Anomalien in der Familie ist nichts bekannt. Die Eltern leben, sind gesund und nicht blutsverwandt. An Kinderkrankheiten hat Frl. P. außer Masern und Scharlach auch Malaria überstanden, die in ihrer Heimat (Bulgarien) keine seltene Erkrankung darstellt. — Die Kollegin weiß zu be-

richten, daß das Fehlen der oberen 2er in ihrer Heimat oft Gegenstand der Unterhaltung gewesen ist, eben aus dem Grund, weil es dort sehr häufig zu beobachten sei. Angeblich haben ihre ehemaligen Klassengenossinnen fast durchweg diese Erscheinung gezeigt.

3. Joseph B., 21½ Jahre alt. Die Eltern waren nicht blutsverwandt, die Mutter ist an Tuberkulose gestorben. Anomalien in der Familie sind angeblich nicht vorhanden. Kinderkrankheiten o. B., Schweißsekretion stark, Haare, Nägel, Haut normal.

4. Käte F., 20 Jahre alt. Anamnese o. B. Die Eltern leben und sind gesund und nicht blutsverwandt. In der Familie sind irgendwelche Anomalien der Zähne nicht beobachtet. Ihre Kinderkrankheiten (Masern und Scharlach) hat die Patientin normal überstanden. Die Ektodermalgebilde sind normal.

An dieser Stelle seien zwei weitere Fälle mitgeteilt. Es handelt sich um den 10jährigen Ludwig S., einen gesunden, intelligenten Jungen, dessen Eltern es aufgefallen ist, daß die mittleren, unteren Milchschneidezähne noch stehen. Diese beiden Zähne sind sehr stark abgekaut, so daß ohne weitere Untersuchung der Verdacht erweckt ist, daß die bleibenden Zähne, denen die Aufgabe der Resorption der Milchzahnwurzeln und damit Lockern und Ausstoßen der Milchzähne zufällt, nicht angelegt sind. In der Tat sind auf dem Röntgenbild die beiden Keime nicht vorhanden. Mundbefund: $\frac{6\ 5\ 4\ 3\ \ 1}{6\ \ 4\ \ 2}\ \Big|\ \frac{1\ \ 3\ 4\ \ 6}{2\ \ \ \ \ 6}$ Zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen ist ein starkes Diastema vorhanden, da das Lippenbändchen vollkommen nach gaumenwärts durchgewachsen ist. Hier wäre eine keilförmige Exzission am Platze. — Die Eltern leben und sind gesund. Die Großmütter des Ludwig waren Geschwister („Zweitgeschwisterkinder"). Bei keinem der Familienmitglieder, die ich fast restlos untersucht habe, ist irgendeine Anomalie der Zähne festzustellen. Die Geburt des Ludwig war nach Angabe der Mutter zwar schwer, jedoch ohne Zange vonstatten gegangen. Kinderkrankheiten o. B., Haare, Nägel, Schweißsekretion ohne Anomalien.

Trotzdem ohne Zweifel die ersten bleibenden unteren Schneidezähne fehlten, was die Röntgenaufnahme bestätigt, zeigten die persistierenden ersten Milchschneidezähne resorbierte Wurzeln. Nach Adloff hängt die Resorption der Milchzahnwurzeln von der Anwesenheit des Nachfolgers ab. Im Gegensatz hierzu kommt Hesse (54), der diese Erscheinung genau untersucht hat, zu dem Ergebnis, daß auch bei persistierenden Milchzähnen ohne nachfolgenden Ersatzzahn in der Regel normale oder verlangsamte Resorption eintritt, sofern die Pulpa erhalten ist. Auf Grund des obigen Befundes kann ich mich dieser Ansicht Hesse's anschließen.

Fall Rosa M., 18 Jahre alt, gesunde und kräftige Sportfigur. Sie war, abgesehen von den normal überstandenen Kinderkrank-

heiten, noch nie krank und ist auch noch nie in zahnärztlicher Behandlung gewesen. Geburt und Schwangerschaft der Mutter sollen normal verlaufen sein. Haare, Nägel und Schweißsekretion o. B. In der Familie besteht nach der ziemlich glaubwürdigen Angabe der Patientin keinerlei Anomalie der Zahl der Zähne. Mundbefund: $\frac{7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1}{7\ 6\ \ 4\ 3\ 2\ 1} \Big| \frac{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}{1\ 2\ 3\ 4\ \ 6\ 7}$ Der Patientin, die wegen eines subgingivalen Abszesses mit drohender Mundbodenphlegmone die Klinik aufsucht, fehlen im Unterkiefer die beiden unteren zweiten Prämolaren, deren Keime auch durch Röntgenaufnahmen nicht nachzuweisen sind. Vererbung scheint nicht vorzuliegen (zumindest müßte man einen sehr komplizierten Vererbungsmodus annehmen), da alle erreichbaren Familienmitglieder normale Zahnreihen aufwiesen. Eine Extraktion ist nach der Anamnese auszuschließen.

Aus der Literatur seien die beiden folgenden Fälle erwähnt, da in beiden offensichtlich Vererbung vorliegt. Clapham (31) berichtet über den Fall eines 13jährigen Knaben, dem alle 8 Prämolaren fehlen. Röntgenaufnahmen sind vorhanden. Dem Vater des Knaben fehlen nach Angaben des Autors 6 Prämolaren (2 oben, 4 unten). Außerdem sollen einer Tante väterlicherseits die oberen lateralen Schneidezähne gefehlt haben. Worts (1926) beobachtete bei einem 16jährigen Mädchen das Fehlen der oberen lateralen Schneidezähne und der zweiten oberen Prämolaren. Dieselben Zähne haben nach Angaben des Autors auch der Mutter gefehlt. Röntgenaufnahmen lagen von beiden Fällen vor.

Das Fehlen der oberen seitlichen Schneidezähne und der Weisheitszähne ist von vielen Autoren beobachtet worden. Häufig trifft man auch diese beiden Zahntypen in verkümmerter Form an. So habe ich in mehreren Fällen den oberen seitlichen Inzisivus in Zapfenform beobachtet. Von einer näheren Beschreibung dieser Fälle kann ich wohl absehen, da sie in der einschlägigen Literatur genügend behandelt worden sind. Man kann Fälle beobachten, wo auf der einen Seite der I^2 in verkümmerter Form vorhanden und auf der anderen Seite normal ist oder auch ganz fehlt. Bei dem Weisheitszahn ist besonders häufig eine Reduktion zu beobachten, die zwar als solche nicht in das Bereich dieser Arbeit gehört und hier nur angeführt werden soll, weil sie gewissermaßen hinüberleitet zum gänzlichen Ausbleiben des Zahnes. Die Literatur über den Weisheitszahn ist besonders ausgiebig. Das Fehlen dieses Zahnes erscheint für die zivilisierten Völker typisch zu werden. Nach manchen Autoren ist diese Reduktion beim weiblichen Geschlecht viel weiter fortgeschritten als beim männlichen. Das weibliche Geschlecht soll bei diesem stammesgeschichtlichen Vorgang einen gewissen Vorsprung haben. In demselben Sinne äußert sich Röse (109): „Wir wissen, daß beim Weibe der entwicklungsgeschichtliche Abschluß des Körper- und Geisteswachstums früher erreicht wird als

beim Manne. Vielleicht ist es eine Grundregel, daß auch in der stammesgeschichtlichen Fortentwicklung das labilere Weib etwas früher zum Ziel kommt als der konservative Mann."

Es ist im übrigen auffällig, daß bei allen Berichten über Anodontie die Canini vorhanden waren. Es stellt sich also auch hier heraus, daß dieser Zahn das konstanteste Glied des menschlichen Gebisses darstellt. Ganz vereinzelt wird von fehlenden bleibenden Eckzähnen berichtet. Egger (39) z. B. hat 1924 über einen Fall von Nichtanlage aller vier Canini berichtet und 1930 einen Fall von Fehlen der Eckzähne im Oberkiefer beobachtet.

Die Unterzahl der Zähne kann sich, wie aus den mitgeteilten Fällen hervorgeht, auf einzelne Zähne, auf Zahngruppen und sogar auf das ganze Gebiß erstrecken. Ganz auffallend ist eine gewisse Konstanz, die sich in gleichzeitig auftretendem Mangel bestimmter Zahngruppen kundgibt. So ließ seit langem die Tatsache, daß, wie bereits ausgeführt, die oberen seitlichen Schneidezähne und die 3. Molaren sehr häufig fehlen und, wenn vorhanden, oft unterentwickelt sind, an eine Reduktion des menschlichen Gebisses denken. Diese Theorie ist des öfteren ausgesprochen worden, aber bei weitem nicht allgemein anerkannt. Man hat für das Fehlen der genannten Gruppen, ebenso wie für das Nichtvorhandensein anderer Zähne alle möglichen Ursachen genannt wie Entwicklungsstörungen des Gesamtorganismus, Rachitis, Skrofulose, Lues, hereditaria und viele Erkrankungen, auf die zum Teil unten näher einzugehen sein wird. Stehr (122) steht auf dem Standpunkt, daß das Verkümmern des oberen lateralen Inzisivus nicht beweist, daß dieser Zahn im Verschwinden ist. Dieser Autor ist vielmehr der Ansicht, daß diese Erscheinung auf einem Schwächezustand der Mutter oder vielleicht beider Eltern beruht. Virchow (132) glaubt, es handle sich beim Schwinden der genannten Zähne um ein atavistisches Phänomen. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschließen, weil ein Rückschlag im Sinne der phylogenetischen Entwicklung logischerweise eine vermehrte Zahnzahl ergeben müßte und nicht eine Unterzahl. Scheff (119) bestreitet die Reduktion und hält das Fehlen der oberen 2er für „Spielarten der Natur". Dagegen dürfte doch wohl die besonders auffallende Regelmäßigkeit sprechen, mit der das Ausbleiben dieser Zähne zu beobachten ist. Kaplan (cit. Korkhaus) nimmt eine direkte Abhängigkeit der Entwicklung der oberen seitlichen Schneidezähne von den Generationsdrüsen an, bei deren Störung diese Zähne nur verkümmert oder überhaupt nicht angelegt würden. Diese Ansicht steht im Gegensatz zu der allgemeinen Anschauung der Autoren. Wenn Adloff (5) auch die genannte Formel 3 1 4 3 verwirft, so glaubt er doch, daß der Mensch in seiner früheren Entwicklungszeit eine größere Anzahl von Zähnen besessen haben muß, die er im Laufe der Stammesgeschichte eingebüßt hat. Von anderen Autoren ist angenommen worden, daß die verschiedenartige Gesichtsform einen Einfluß auf die Rückbildung

der seitlichen Inzisivi hat. Doch hat Röse an Hand von reichlichem Material nachgewiesen, daß diese Rückbildung nicht durch mangelhafte Raumverhältnisse bedingt sein kann. Ein derartiger Zusammenhang wäre auch entwicklungsgeschichtlich nicht zu begründen, da die Zahnbildung der ursprünglichere Vorgang ist, dem sich die Knochenbildung erst nachträglich anpaßt. Preiswerk-Maggi (107) nimmt ähnlich wie Cavallaro (cit. Leifert) an, daß nicht dem Zahn selbst, sondern dem Zwischenkiefer bei modernen Rassen die Tendenz innewohne, der Verkümmerung anheimzufallen. Nach dieser Anschauung wäre die Rückbildung der Inzisivi nichts weiter als der äußere Ausdruck der Rückbildung des Os intermaxillare als Standort für diese Zahngattung. Preiswerk entscheidet allerdings nicht, ob diese Erscheinung in den Rahmen der phylogenetischen Entwicklung hineingehört, oder ob es sich um pathologische Prozesse handelt.

Darwin und andere Forscher wie Busch, Zuckerkandl, Rosenberg u. a. stehen auf dem Standpunkt, daß es sich bei dem Fehlen von I^2 und M^3 um eine allmählich vor sich gehende phylogenetische Reduktion des menschlichen Gebisses handelt. Man geht im allgemeinen von dem typischen Säugetiergebiß aus und stellt diesem das heutige als normal bezeichnete Gebiß des Menschen gegenüber. Unter den ältesten bisher bekannten fossilen Affen aus dem Eozän gibt es einige Familien, die noch jederseits drei Inzisivi und vier Prämolaren haben. Danach würden also heute schon dem „normalen" menschlichen Gebisse ein Schneidezahn und zwei Prämolaren fehlen, die sämtlich auf dem Wege der Reduktion allmählich aus dem Gebiß verschwunden sind. Demselben Schicksal sollen im Laufe der Zeit die oberen seitlichen Schneidezähne und die 3. Molaren anheimfallen. Die Säugetiere haben im Laufe der stammesgeschichtlichen Bildung eine Verringerung der Zahnzahl und eine Verkürzung der Kiefer erfahren. Diese Vorgänge, die auch heute noch nicht abgeschlossen sind, sondern weiter ihren Lauf nehmen, äußern sich beim Menschen also im Schwinden oder der Verkümmerung der genannten Zahngattungen. Es handelt sich um eine Reduktion des menschlichen Gebisses als Anpassung an veränderte Daseinsbedingungen, die beschleunigt und unterstützt werden kann durch die degenerierenden Einflüsse der Zivilisation. Dagegen ist die stammesgeschichtliche Verringerung der Zahl der Zähne nicht als Verschlechterung des Kauapparates zu denken. Diese Verkümmerung des I^2, die wir als einen Entwicklungsfortschritt erkannt haben, ist also eine allmähliche Umwandlung zu einem mehr einfachen Zustande, die schließlich zum gänzlichen Verlust dieses Zahnes führt. Wir fassen demnach die reduzierte Form, wie wir sie als Zapfenzähne an Stelle des oberen zweiten Schneidezahnes finden, als Uebergang von der normalen Zahnform zur völligen Unterdrückung auf. Damit ist festgestellt, daß diese Art von Unterzahl mit pathologischem Geschehen nichts zu tun hat.

Die Zweizahl der Schneidezähne, die heute die Norm darstellt, könnte mit weiterer Rückbildung in die Einzahl übergehen, ebenso die Zahl der Prämolaren. Wenn dann weiter die ebenfalls auf dem Aussterbeetat stehenden Weisheitszähne und untere mittlere Schneidezähne verschwinden, so wäre das mutmaßliche Zukunftsgebiß, das Herbst in seinem „Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie" abbildet und das die Formel 1. 1. 1. 2. aufweist, verwirklicht. Man hat aus der Tatsache, daß die Rückbildung der I^2 superiores bei den Angehörigen der höherstehenden Rassen am weitesten fortgeschritten ist, geschlossen, diese allmähliche Rückbildung auf die zunehmende Entwicklung des Gehirns zurückführen zu können. Wenn allerdings Neumärker (cit. Ewald) feststellt, daß die Frequenz der Unterzahl mit dem Grade der geistigen Minderheit zunehme, so kann ich diese Behauptung in der verallgemeinernden Form nicht unwidersprochen lassen. Es ist ohne Zweifel sehr gewagt, auf Grund irgendwelchen Befundes an meist sehr geringem Material in dieser Art zu verallgemeinern.

Was schließlich das Fehlen der unteren ersten Schneidezähne und der zweiten Prämolaren, wie in den Fällen Ludwig S. und Rosa M., betrifft, so ist wohl auch das Ausbleiben dieser Zahngruppen eine ebenso häufige wie regelmäßige Erscheinung. Es wird das Fehlen dieser beiden Zahngattungen dem Ausbleiben des I^2 und M^3 entsprechen. Im Unterkiefer herrscht bekanntlich in bezug auf die Schneidezähne das umgekehrte Verhältnis wie im Oberkiefer, insofern als hier der mittlere Schneidezahn kleiner ist als der zweite. Die Vorgänge beim mittleren unteren Schneidezahn und zweiten Prämolaren lassen sich sicher in derselben Weise erklären wie beim I^2 sup. und M^3. Sie sind ebenfalls dem Untergang geweiht, so daß also beginnende regressive Entwicklungsvorgänge den Grund für die auftretende Variabilität bilden. Die Tatsache, daß, wenigstens im Oberkiefer, der 2. Prämolar kleiner ist als der erste, scheint ebenfalls für diese Annahme zu sprechen. Wir können demnach unser heutiges „normales Gebiß" als eine bestimmte Stufe in diesem phylogenetischen Entwicklungsprozeß betrachten. Wenn allerdings von amerikanischer Seite prophezeit wird, daß der Mensch der Zukunft zahnlos sein wird, so kann man wohl mit Recht behaupten, daß hier der Phantasie die Zügel zu locker gelassen sind. Wenn auch, wie oben ausgeführt, der Kulturmensch seinen Zähnen weit weniger zuzumuten pflegt als unsere früheren Vorfahren, so wird er sie doch sicher niemals ganz entbehren können.

Die damit gegebene Deutung der Fälle vom Fehlen der I^2 sup., M^3, der unteren I_1 und P_2 als Merkmal einer phylogenetischen Reduktion ist ohne weiteres einleuchtend. Sie läßt aber im Stich, wenn andere Zähne als die angegebenen, deren allmähliches Ausscheiden im Plane der Stammesentwicklung steht, nicht zur Anlage kommen. In diesen Fällen ist man dann nicht mehr berechtigt, die

Unterzahl in gleicher Weise zu erklären. Dieser zweiten Gruppe wollen wir uns jetzt zuwenden.

Man unterscheidet je nach der Zahl der nicht angelegten Zähne eine Anodontia totalis und partialis. Das sehr viel seltenere wirkliche Fehlen einer ganzen Zahnreihe soll bei verschiedenen konstitutionellen Erkrankungen beobachtet worden sein. Kranz (61) hatte verschiedentlich Gelegenheit, solche Fälle von gänzlicher Unterzahl zu beobachten. Nach Tschepilewa (127) ist angeborener vollkommener Zahnmangel auf Störungen in der Keimanlage zurückzuführen. Kiaer (cit. Ewald) sucht die Ursache des völligen Fehlens der permanenten Zähne in einer Entwicklungsstörung des Fötallebens.

Wesentlich häufiger als das vollkommene Ausbleiben der Zähne ist die sogenannte Anodontia partialis (im folgenden kurz „Unterzahl" genannt), mit der sich eine sehr große Anzahl von Autoren beschäftigt hat und von denen wieder die verschiedensten Ursachen angeführt werden.

Es sei mir gestattet, zunächst zwei derartige Fälle von Anodontia partialis etwas ausführlicher zu schildern. Es handelt sich im ersten Falle um die 7¾ Jahre alte Elfriede L., ein überlanges und stark adiposes Mädchen. Nach Mitteilung der Kinderklinik besteht eine „Uebermassigkeit von 10 cm und eine auf diese Länge bezogene Uebergewichtigkeit von 5 kg". Anhaltspunkte für eine endogen bedingte Adipositas konnten in der Kinderklinik, wo die Vorgeschichte nicht bekannt war, nicht festgestellt werden. Die Angaben der Mutter besagen jedoch, daß auch sie als Kind sehr stark gewesen war. Mit 12 Jahren hat sie angeblich bereits das ansehnliche Gewicht von 150 Pfund gehabt. Von der gebildeten Mutter erfahren wir über die Anamnese weiter folgendes: Die Geburt der Elfriede sowie ihrer beiden anderen Kinder verlief sehr rasch und gut. Im Alter von vier Wochen hat Elfriede einen Abszeß am Halse gehabt. An Kinderkrankheiten hat sie Masern und „Wasserblattern" überstanden. Mit etwa einem Jahr sind Elfriede die Kopfhaare „mit Stumpf und Stiel" mehrmals ausgefallen bis auf einen schmalen Haarkranz, aber immer wieder erschienen. Außerdem ist zu derselben Zeit „der ganze Kopf voller Grind" gewesen. Die Mutter erinnert sich genau, daß von kompetenter Seite zu dieser Zeit die Diagnose auf Skrofulose gestellt worden ist. In der Familie des Vaters sollen übrigens mehrere Angehörige an dieser Krankheit gelitten haben. — Die ersten Zähne sind bei Elfriede L. im Alter von ungefähr 2½ Jahren erschienen, und zwar zunächst nur „zwei Elefantenzähne oben in der Mitte", die dann durch einen Sturz des Kindes abgebrochen und schließlich ausgefallen sind. Das Gebiß zeigte im Alter von etwa 5 Jahren nach der weiteren Angabe der Mutter außer den beiden „Elefantenzähnen" noch beiderseits je einen Zahn. Heute besitzt die kleine Patientin, wie der Abdruck zeigt, folgende Zähne:

6	V		III	—	1	1		III	IV	V	6
6	V		III					III		V	6

Das Röntgenbild zeigt ferner folgende Keime:

7		5		3		1	1		3	4			7
7				3	2			2	3				7

Nach den glaubwürdigen Angaben der Mutter, die jede kleinste Aenderung mit viel Sorge und Interesse verfolgt hat, waren andere Zähne nie vorhanden. Ganz sicher ist auch eine Extraktion auszuschließen. Es waren also folgende Zahnkeime nicht angelegt:

Im Milchgebiß: Unterkiefer: sämtliche Schneidezähne sowie jederseits ein Molar;
Oberkiefer: beide seitliche Schneidezähne und der rechte Prämolar (?).

Im Dauergebiß: Unterkiefer: beide mittleren Schneidezähne und alle vier Prämolaren;
Oberkiefer: die seitlichen Schneidezähne und zwei Prämolaren (links der erste und rechts der zweite).

Der Gesichtsschädel ist, besonders in der Gegend der Kiefer, in der Entwicklung zurückgeblieben. Der Mund ist auffallend klein. Im übrigen ist die Patientin ebenso wie ihre Eltern und Geschwister durchaus gesund. Haut, Haare, Nägel, Schweißdrüsen o. B. In der Familie ist keinerlei Zahnanomalie nachzuweisen, so daß von einer Vererbung anscheinend nicht die Rede sein kann. Irgendwelche traumatische Schädigung während der Geburt oder Schwangerschaft liegt, wie die Anamnese ergab, nicht vor. Auf Grund der familiär bedingten Adipositas kann eine innersekretorische Störung in Betracht gezogen werden (analog der Fettsucht bei Kastraten, der Dystrophia adiposogenitalis bei Hypophysenstörung). Am wahrscheinlichsten ist aber wohl die Annahme, besonders weil von den Internisten keinerlei Symptome gefunden waren, die auf eine Störung des polyglandulären Apparates hingewiesen hätten, daß die Unterzahl in diesem Falle als Folge der Skrofulose anzusehen ist. Man kann wohl annehmen, daß die ersten Wirkungen dieser in der Familie mehrfach aufgetretenen Krankheit bei unserer Patientin sehr weit zurückliegen, so daß sie die Entwicklung der Keime von Milch- und Dauerzähnen unterdrücken konnte.

Ueber die ursächliche Bedeutung der Skrofulose äußern sich verschiedene Autoren. Nach Dependorf z. B. ist diese Krankheit, die auf gleicher Grundlage beruht wie die Rachitis und oft mit ihr vergesellschaftet ist, in Anbetracht des bei Skrofulose angeborenen Blutmangels, der Prädisposition zur Tuberkulose, des hemmenden Einflusses auf die Organentwicklung eher für die Unterzahl verantwortlich zu machen als die Rachitis. Der Autor beschreibt zwei Fälle. In beiden hat der Patient an Skrofulose gelitten und gleichzeitig einen Mangel an verschiedenen bleibenden Zähnen gezeigt.

Auch Peckert glaubt, daß dieser Krankheit gelegentlich die Vernichtung und Unterdrückung von Zahnanlagen zuzuschreiben ist. Ebenso erwähnen Preiswerk und andere Autoren als Ursache für das Fehlen von einzelnen Zähnen neben anderen Allgemeinleiden auch die Skrofulose.

Der zweite Fall von partieller Anodontie wurde mir durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Professors Falck von Herrn Dr. Stüttgen zur Verfügung gestellt. Ich möchte daher auch an dieser Stelle sowohl Herrn Professor Falck als auch Herrn Dr. Stüttgen bestens danken.

Es handelt sich um den 31jährigen Studienrat Robert G., der bereits in seiner Jugend von zahnärztlicher Seite auf das Fehlen mehrerer Zähne aufmerksam gemacht worden ist und infolgedessen sein Gebiß genau beobachtet hat. Eine Extraktion kann nach den mit Bestimmtheit gemachten Angaben ausgeschlossen werden. Aus der Anamnese erfahren wir folgendes: Die Eltern leben, sind gesund und nicht blutsverwandt. Die einige Jahre jüngere Schwester des Patienten ist ebenfalls gesund und besitzt angeblich normale Zahnreihen. Die Geburt des Robert G. wurde bereits mit 7 Monaten eingeleitet, soll aber „ganz glatt ohne Zange" vonstatten gegangen sein. Von Kinderkrankheiten hat Herr G. Keuchhusten und Scharlach mit Komplikationen und Folgen an den Ohren überstanden. Ob in der Familie weitere Fälle von Anomalien der Zahnzahl existieren, weiß der Patient nicht mit Bestimmtheit anzugeben. Er glaubt aber, daß auch bei seinem Vater mehrere Zähne nie vorhanden waren. Der Befund ergibt folgendes Bild:

8	7	6		4	3	2	1	1	2	III	3		6	7	8
	7	6			3	2	1	1	2		3		6	7	8

wie es der Abdruck nachweist. Vier Röntgenaufnahmen liegen vor. Danach fehlen tatsächlich sieben Prämolaren (rechts oben ist e i n Prämolar vorhanden). — Die Kopfhaare sind dicht, schwarz, der Bart normal stark. Angeblich leidet der Patient an starker Schweißsekretion.

Bei der Ergründung der Ursache für das Fehlen der sieben Zähne könnte man nach Gouthenoire den überstandenen Scharlach resp. den Streptococcus pyogenes beschuldigen. Es ist jedoch naheliegend, in diesem Falle — wenn auch die Angaben über familiäres Auftreten der Anomalie an Exaktheit sehr zu wünschen übriglassen — eine erbliche Bedingtheit der vorliegenden Unterzahl von Zähnen anzunehmen.

Nach Dependorf, Adloff u. a. unterscheidet man im allgemeinen drei große Hauptgruppen von ursächlichen Momenten der Unterzahl:

1. Ursachen in Form von lokalen Wirkungen im direkten Bereich der Kiefer,
2. Ursachen in Form von konstitutionellen Erkrankungen,
3. Ursachen in Form von trophoneurotischen Störungen.

Z u 1: Es liegt auf der Hand, daß akute und chronische Entzündungen der Kiefer, Vereiterung von Zahnsäckchen oder Alveolen

und ähnliche örtliche Erkrankungen den Zahnkeim zerstören können. Es ist ferner wohl zu verstehen, daß die Osteomyelitis in frühem Kindesalter die Ausstoßung von Zahnkeimen zur Folge haben kann. Ebenso ist die Unterzahl als Folge von Kiefermißbildungen beobachtet worden. Schon bei der einfachen Form, etwa einem einfachen Wolfsrachen, fehlt häufig der eine oder andere Zahn, während größere Kiefermißbildungen (Mikrognathie, Agnathie, Aprosopie) fast immer größere Grade der Unterzahl zur Folge haben. Bei diesen in Verbindung mit anderen Mißbildungen auftretenden Formen handelt es sich um das Fehlen der Kieferknochen, hervorgerufen durch die mangelhafte Entwicklung des ersten Kiemenbogens sowie der Nasenfortsätze des Stirnbeins, wodurch es je nach dem Grade der Entwicklung zu den verschiedenen Formen der Kiefermißbildung kommt. Mit diesen Defekten wäre dann die Grundlage für die Zähne, mithin diese selbst auch nicht ausgebildet. Nach Leifert (78) können ferner Geschwülste (Sarkome, Odontome) die benachbarten Zahnfollikel verdrängen und dadurch zur Atrophie bringen, ebenso destruktive Entzündungen in den Zahnfollikeln sowie follikuläre Zysten. Herbst beschreibt den Fall eines neunjährigen Mädchens, das im Alter von 4 Jahren mit Röntgenstrahlen falsch behandelt worden sei. Da zu dieser Zeit die Prämolaren anfangen zu ossifizieren, so muß die Röntgenstrahlung als typisch wachstumhinderndes Mittel eine Keimstörung verursacht haben, als deren Folgen — wie Herbst angibt — zwerghafte Prämolaren entstanden waren. Man könnte sich sehr gut vorstellen, daß auf diese Weise auch die vollständige Zerstörung der Keimanlagen und somit eine Unterzahl von Zähnen hervorgerufen werden könnte.

Ueber einen anderen interessanten Fall berichtet Gasparini (46) ausführlich. Es handelt sich um den zwölfjährigen Sohn eines Arztes, bei dessen Geburt zweimal die Zange angelegt werden mußte. Der Vater erinnert sich genau, daß es sich um linke vordere Gesichtslage handelt, und daß das Kind mit einer Eindellung auf der Stirne zur Welt kam. Dem Knaben fehlten rechts oben sämtliche Milchzähne (Röntgenbild vorhanden). Der erste linke obere Molar erschien erst im 11. Lebensjahr, der seitliche linke obere Schneidezahn im 12. Es blieb in diesem Falle als einzige Erklärungsmöglichkeit das Geburtstrauma, demzufolge die Milchzahnkeime resorbiert wurden, während der Knochen nachher mit Hypertrophie auf das Trauma reagierte, was den erschwerten und verspäteten Durchbruch der bleibenden Zähne auf der verletzten Seite erklärte.

Man kann bei diesem Bericht auch an hochgradige geburtstraumatische Veränderung der Hypophyse denken, die damit die Ursache einer endokrinen Störung darstellen könnte. Dazu sagt Kranz (65. c. S. 303): „Nun haben Schwartz, Voß, Berberich, Fischer u. a. festgestellt, daß die venösen Abflußgebiete des Gehirns bei allen Kopfgeburten den geburtstraumatischen Schädigungen aus-

gesetzt sind; mit diesen Abflußgebieten steht aber das venöse Abflußgebiet der Hypophyse in engstem Zusammenhang."

Zu 2: Neben der oben besprochenen Skrofulose wird in ursächlicher Beziehung auch die Tuberkulose erwähnt. So berichtet u. a. Loos (80) über einen Fall von Anodontia partialis: Ein an Tuberkulose gestorbenes Mädchen von 10 Jahren zeigte eine eigentümliche Verkrüppelung des Unterkiefers. Die beiden Hälften konvergierten spitz miteinander. Sämtliche Inzisivi und der untere linke erste Prämolar fehlten. Da das Kind an Lungen- und multipler Knochentuberkulose gelitten hatte, glaubte Loos die Ursache der Unterzahl in diesem Fall in der Tuberkulose sehen zu können.

Ueber die kausale Bedeutung der Rachitis sind die verschiedenen Autoren geteilter Ansicht. Kantorowicz (74) glaubt nicht, daß diese Erkrankung imstande ist, eine Zahnanlage zum Verschwinden zu bringen. Nach Scheff dagegen verursacht die Rachitis nicht nur verspäteten Durchbruch, sondern auch Ausbleiben von Zahngruppen und sogar sämtlichen Zähnen. Auf dem gleichen Standpunkt stehen Stehr und Peckert. Ebenso berichtet Hern (cit. Busch) über drei Fälle von Unterzahl, die er auf Rachitis zurückführt. Auch Preiswerk gibt diese Möglichkeit zu. Kleiner (cit. Stehr) bezeichnet sogar die Rachitis als häufigste Ursache für diese Anomalie.

Danach scheint es festzustehen, daß die Rachitis als ursächliches Moment für manche Fälle von Zahnunterzahl in Betracht zu ziehen ist, und es wäre jetzt noch kurz darzustellen, worauf die Rachitis ihrerseits beruht. Hierzu sagt Kranz (63): „Von den vielen beschriebenen Begleiterscheinungen der Rachitis ist die Spasmophilie diejenige, welche am innigsten und häufigsten mit der Rachitis zusammenfällt . . . . Für die Tetanie bzw. Spasmophilie werden von den meisten Pädiatern Kalkstoffwechselstörungen, bedingt durch endokrine Drüsenstörungen, als Ursache anerkannt." Auch von anderen Autoren wird heute die Rachitis immer mehr auf innersekretorische Störungen zurückgeführt, „und zwar werden abwechselnd die Schilddrüse, Nebenschilddrüse, der Thymus und auch die Nebennieren dafür verantwortlich gemacht . . . ." (Kranz). Auf Grund dieser kurzen Ausführungen dürfen wir annehmen, daß die von verschiedenen Autoren bei Rachitikern beobachteten Fälle von Unterzahl der Zähne ihre letzte Ursache vielleicht in der gestörten Funktion des endokrinen Apparates haben können.

Daß durch Lues congenita Zahnkeime in ihrer Entwicklung beeinträchtigt und in ihrer Form charakteristische Veränderungen erleiden können, hält Kantorowicz für sichergestellt. Unwahrscheinlich aber ist es nach diesem Autor, daß durch die gleiche Ursache bei einem lebensfähigen Fötus Zahnkeime ganz zugrunde gehen sollten. Im Gegensatz hierzu steht Leifert auf dem Standpunkt, daß die Lues hereditaria, da sie schon während des fötalen Lebens ihren schädigenden Einfluß in Form von chronischen Entzündungen im Knochengewebe ausüben kann, häufig zur Anodontie

führt, indem durch die Entzündungserscheinungen im Bereich der Kiefer die Entwicklung der Zahnkeime gehemmt werden könne. — Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß es sich nicht, wie viele Autoren annehmen, um lokale Einflüsse der Spirochäta pallida auf den Zahnkeim handelt (Christ glaubt nachgewiesen zu haben, daß es sich bei Fällen von Lues congenita und Zahnmangel um eine in der Keimsubstanz der Samenzellen begründete Hemmungsbildung handelt). Wie Kranz in verschiedenen Arbeiten nachgewiesen hat, liegen den Zahnhypoplasien ebenso wie den Hutchinson'schen Zähnen Störungen der inneren Sekretion zugrunde, die ja für den gesamten Kalkstoffwechsel verantwortlich gemacht wird. In beiden Fällen ist es das syphilitische Virus, welches die die Zahnmißbildung bewirkende innersekretorische Störung verursacht. Ganz analog hätten wir uns das Fehlen von Zähnen bei Lues congenita wohl vorzustellen. Anstatt zu irgendwelcher begrenzter Formstörung kommt es in diesem Falle zur vollkommenen Vernichtung des Zahnkeimes.

Außer den angeführten Konstitutionskrankheiten werden in der Literatur die verschiedensten Erkrankungen für das Ausbleiben von Zahnkeimen verantwortlich gemacht. So schiebt Gouthenoire (cit. Leifert) das Fehlen mehrerer Zähne bei einer Patientin, die schweren Scharlach überstanden hatte, dem Streptococcus pyogenes zu, der eine scharfe gewebsschädigende Säure produziert. Verschiedene amerikanische Autoren sind der Ansicht, daß sich häufig Störungen in der Entwicklung infolge Unterernährung der Mutter zur Zeit der Schwangerschaft auf die embryonalen Gebilde übertragen und sich nicht selten im Fehlen von Keimanlagen äußern. Klöser (cit. Leifert) berichtet über einen 18jährigen jungen Mann, bei dem zwölf Zähne fehlten, und erwähnt im kausalen Zusammenhang eine allgemeine Unterentwicklung.

Zu 3: Es besteht die interessante Tatsache, daß die Unterzahl im menschlichen Gebiß nicht selten mit eigenartigen Veränderungen der Haare, Nägel und Hautdrüsen gleichzeitig vorhanden ist (Hypertrichosis, Onychauxis, Anhydrosis). Schon Parreidt (106) und Busch haben zu Beginn der achtziger Jahre von den engen Beziehungen der Unterzahl der Zähne zu der Behaarung gesprochen. Parreidt unterscheidet drei Gruppen dieser gemeinsam auftretenden Abnormitäten:

1. alle Epidermoidgebilde, auch die Haare, sind übermäßig entwickelt;
2. alle Epidermoidgebilde sind gering entwickelt;
3. übermäßige Entwicklung der Haare, dabei schwache Entwicklung der Schweißdrüsen, mangelhafte Speichelsekretion und häufig Zahndefekte.

Ein Beispiel für die erste Gruppe sind die sogenannten Haarmenschen, so der von Parreidt beobachtete bekannte Fall des Fedor Jefticheiew. Ueber einen Fall der zweiten Gruppe berichtet

Aß (11): Ein sechsjähriges Mädchen, das außer zwei Zapfenzähnen im Oberkiefer gar keine Zähne im Munde hatte, zeigte außerdem schwache Behaarung sowie völligen Mangel an Brustdrüsen. In diese Gruppe ist ebenfalls ein von Quillfort beschriebener Fall einzureihen. Einem 48jährigen Manne, der nie Zähne besessen hatte, mangelte außerdem der Geruchsinn. Von Haaren befand sich auf dem Kopf nur ein spärlicher weißer Flaum, lediglich die Barthaare waren stark entwickelt. In die letzte Gruppe gehört ein von Christ beobachteter Fall eines 13jährigen Jungen, der neben hochgradiger angeborener Hypertrichosis vollständiges Fehlen der Schweißdrüsen zeigte und außerdem nur zwei Zähne (im Oberkiefer) aufwies.

Die Erscheinung, daß übermäßige Haarentwicklung gleichzeitig mit dem Ausbleiben von Zähnen zu beobachten ist, glaubte man einfach in der Weise erklären zu können, daß der übermäßigen Haarentwicklung eben eine um so mangelhaftere Ausbildung der Zahnanlagen entsprechen müßte. Die Erklärung von Parreidt geht dahin, daß der Autor dem Ektoderm ein bestimmtes Maß von Wachstums- und Bildungsenergie zuweist, die durch die exzessive Bildung der Haare verbraucht sei, wodurch die Entwicklung der anderen ektodermalen Gebilde unterbleibt oder wenigstens stark beeinträchtigt wird. Demgegenüber hat Leifert festgestellt, daß es sich bei gewissen Haarmenschen nicht um eine Ueberproduktion des normalen Haarkleides, sondern im Gegenteil um Persistenz, ein Fortdauern embryonaler Zustände, eine Hemmungsmißbildung handelt, bei der Haut- und Zahngebilde parallel gehen. Es handelt sich in diesen Fällen stets um seidenartig weiche, nicht gewechselte Haare der ersten Generation, also Lanugohaare, die in der Regel kurz vor oder nach der Geburt ausfallen.

Der Zahn ist ebenso wie der Nagel und die Hautdrüsen als ein epidermoidales Gebilde bekannt. Er untersteht demnach den gleichen nervösen Ernährungsbedingungen wie die Hautanhänge, vor allen Dingen während seiner Entwicklung, und folglich auch denselben Krankheitsprozessen. Die in Betracht kommenden Störungen müssen naturgemäß in sehr frühe Zeit verlegt werden, um etwa einen größeren Mangel an Zähnen nach sich zu ziehen.

Bei all den extremen Fällen, von denen sich aus der Literatur noch eine Reihe anführen ließe, zeigt sich immer wieder das gleiche Bild: stets ein Beharren der Bildungsprodukte des Ektoderms auf embryonalem Zustand (wie dünner flaumiger Lanugo, ganzer oder teilweiser Mangel der Zähne, embryonaler Bau der Haut, Fehlen der Schweißabsonderung), insgesamt Eigentümlichkeiten, die in einfachstem Zusammenhang miteinander stehen und die nicht anders als durch zentrale Störung der normalen Entwicklung des Ektoderms in einem sehr frühen Stadium des embryonalen Lebens entstanden sein können.

Wir sehen also, daß wir zwischen der viel häufigeren, sich in typischen Gruppen äußernden Unterzahl von Zähnen, der offen-

sichtlich ein progressiver Reduktionsprozeß zugrunde liegt, und diesem ein ganz unregelmäßiges Bild zeigenden Mangel an Zahnkeimen einen scharfen Trennungsstrich zu setzen haben.

Aus einer ganzen Reihe von Arbeiten ergibt sich für die beschriebene allgemeine Störung des Ektoderms ein häufig erblicher Charakter. Von verschiedenen Autoren ist die merkwürdige Tatsache festgestellt worden, daß nur männliche Personen von dieser Anomalie behaftet sind. Die Töchter sind danach selbst nicht Träger der Anomalie, sondern wirken als sogenannte Konduktoren in ähnlicher Weise wie bei anderen geschlechtsgebundenen, vererbten Krankheiten (z. B. Hämophilie), d. h. ihre Söhne zeigen wieder die Mißbildungen, auch wenn der Vater normal ist. Diese Regel wird — wie bei den genannten Krankheiten — auch hier unterbrochen, z. B. berichten Schär (118) und Ewald (37) über derartige Anomalien, die sich an mehreren weiblichen Mitgliedern gezeigt haben.

Das Fehlen von Zähnen neben Haarmangel ist — wie Cole (cit. Korkhaus) berichtet — auch bei mehreren Tieren (Kälbern) eines Wurfes festgestellt worden. Ebenso erlauben nach Korkhaus die haar- und zahnlosen Hunde in China und Japan eine Deutung in diesem Sinne. Korkhaus bemerkt hierzu: „Hier haben sich die Merkmale der Schädigung des äußeren Keimblattes wahrscheinlich durch die Inzucht in so degenerativer Weise im Erbplasma gefestigt, daß eine eigene Rasse mit diesen Merkmalen der Mißbildung entstanden ist."

Ueber den erwähnten Erbgang besteht dank der Unregelmäßigkeit des Auftretens dieser Anomalien noch keine Klarheit. Nach Korkhaus sprechen die Stammbäume zum Teil für einfache Dominanz, zum Teil für Rezessivität. Dieser Autor, der die Ursache für die Unregelmäßigkeit in Manifestationsschwankungen sieht, ist der Ansicht, es könne gelegentlich ein an sich dominanter Erbgang unter dem Scheine der Rezessivität verlaufen. Eine Klärung dieser Frage dürfte wohl erst an wesentlich reichhaltigerem Material möglich sein.

Wenn wir die vielfach beschriebenen Begleiterscheinungen bei den veröffentlichten Anodontiefällen näher betrachten, wie Störungen in der Entwicklung der Nägel und Haare, Unterentwicklung der Genitalorgane, für die sich sowohl klinisch wie tierexperimentell wiederholt endokrine Drüsenstörungen als gemeinsame Ursache erwiesen haben, so läßt sich hier die bereits von Christ ausgesprochene Vermutung eines solchen ursächlichen Zusammenhanges nicht von der Hand weisen (Kranz). Fleischmann (1911) und vor allem Kranz (1912/13/14) haben die Anomalien an den Gebilden ektodermalen Ursprungs in ursächlichen Zusammenhang gebracht mit Störungen im endokrinen Drüsensystem. Kranz schreibt in diesem Zusammenhange: „Wir finden, daß ein Rehbock überhaupt nicht aufsetzt oder nur verkümmert gebildetes Gehörn treibt, wenn ihm im Vorjahre einer der beiden Hoden weggeschossen wurde. Ebenso haben wir beim kastrierten männlichen Schwein die ver-

kümmerten Hauer." So gilt auch nach den Untersuchungen von Freud, Jongh und Laqueur (42) die Abhängigkeit des Federtyps von dem normalerweise im Ovarium gebildeten Hormon als erwiesen. Moos (88) faßt seine Untersuchungen über Anodontie dahin zusammen, daß diese Beobachtungen alle pathogenetisch aufzufassen seien, als deren Ursache eine endogene Störung des normalen Entwicklungsablaufes des äußeren Keimblattes anzunehmen ist. Ebenso ist nach Leifert die Unterzahl in Anbetracht ihres symmetrischen Vorkommens in der Hauptsache wohl auf eine Dysfunktion der Hormone zurückzuführen. Christ ist der Meinung, daß wir trophoneurotische Störungen unter Beeinflussung endokriner Drüsen als die Ursachen der Anomalie anzunehmen haben. Auf Grund der Erfolge bei Fällen von Alopecia diffusa glaubt Urbach (130) annehmen zu können, daß Haarausfall und Ovarialstörungen koordinierte Systeme darstellen; der Autor läßt jedoch die Frage offen, ob der Einfluß der endokrinen Organe auf das Haarkleid ein direkter ist oder etwa indirekt über den Sympathicus zustande kommt.

Wir erkennen also aus der Tatsache, daß diese Anomalien gegenüber dem sehr regelmäßigen Fehlen der oberen seitlichen Schneidezähne usw. verhältnismäßig selten und in sehr unregelmäßiger Weise vorkommen und daß sie in viel extremerem Maße eine größere Zahl von Zähnen unterdrücken, daß hier keine phylogenetischen Reduktionsvorgänge vorliegen. Aus dem gleichzeitig mit anderen Mißbildungen ektodermaler Gebilde auftretenden Fehlen von Zähnen schließen wir vielmehr auf eine Hemmungsbildung des Ektoderms, dessen Ursache wir wiederum in einer Störung des endokrinen Drüsensystems sehen können. Wie Kranz nachgewiesen hat, zeigt es sich, „daß es nicht jeweils nur diese oder jene Drüse ist, die diesen oder jenen Einfluß tätigt, sondern daß wir eine Gruppe von Wirkungen und Erscheinungen vor uns haben, deren Ursache nicht in einer einzelnen Drüse, sondern eben dem polyglandulären System als Ganzem zuzuschreiben ist".

Ein Ueberblick über die verschiedenen hier angeführten ursächlichen Momente läßt den Eindruck gewinnen, daß sehr vielen dieser Ursachen eine Störung der inneren Sekretion zugrunde liegt. Es soll deshalb im nächsten Abschnitt noch kurz untersucht werden, wieweit Störungen des polyglandulären Systems für die Unterzahl ätiologisch wichtig sind. Die einzelnen Organe, die in das Forschungsbereich dieser Zahnanomalien gehören, sollen hier nur mitgeteilt werden, denn es kann nicht unsere Aufgabe sein, im einzelnen auf die Funktion dieser Drüsen genau einzugehen. Die in der neueren Literatur auch Inkretions- oder Inkretorgane genannten Organe sind: Glandula thyreoidea, Glandula parathyreoidea, Thymus, Ovarium und Testis, Pankreas (Langhans'sche Zellen), Glandulae suprarenales, Hypophysis cerebri, Epiphysis (?). Außerdem hat neuerdings Robinsohn (110) in den Epithelnestern der Wurzelhaut endokrine Drüsen festgestellt, die auch Wetzel vorher dort

vermutet hat; manche Forscher nehmen sogar an, daß ein endokrines Drüsennetz über den ganzen Körper verstreut liegen könnte. Viele Autoren, u. a. Sicher, Peter, Gottlieb, Adloff, sind Gegner der Theorie Robinsohn's. Es ist wohl hier nicht der Ort, auf die einzelnen Argumente und Gegenargumente näher einzugehen. Nur so viel sei bemerkt, daß Robinsohn's Ansicht nach der Meinung von Herbst und anderen Autoren in Konflikt gerät mit der Erbschaftslehre, der Phylogenie, der Ontogenie und anderen Einzeltheorien. Meiner Ansicht nach dürften die Akten über diese Ansicht noch nicht geschlossen sein. Erst exakteste Nachprüfungen werden ergeben können, wieweit diese Angaben zu verwerten sind.

Besonders häufig soll bei Störungen der Schilddrüsenfunktion und fehlendem Thymus eine Unterzahl der Zähne beobachtet worden sein. Kranz hat Untersuchungen über die Beziehungen der inneren Sekretion zur Kieferbildung und Zahnentwicklung angestellt und experimentell feststellen können, daß viele Dentitionsanomalien auf abnorme innersekretorische Vorgänge zurückzuführen sind. Bei den verschiedenen Formen des Kretinismus sind verspätete Dentition, das Fehlen einzelner Zähne und selbst ganzer Zahnreihen beschrieben worden. Nach Keith (cit. Kranz 1925) wirkt die Schilddrüse determinierend auf die Schädelform, die interstitielle Drüse der Gonaden auf die Statur und die Entwicklung der sekundären Sexualmerkmale; die Tätigkeit der Nebenniere entscheidet über die Pigmentverhältnisse, während die Epiphyse mit der Körpergröße in Beziehung gebracht wird. Kranz (58) hat einwandfrei festgestellt, daß Störungen in der Funktion der Hypophyse, der Nebenschilddrüse und des Thymus auch Störungen im Zahnsystem verursachen können. Die Erfahrungen, die Biedl, Erdheim und vor allem Kranz bisher an Tierexperimenten sammelten, glaubt Apfelthaller (12) in Frage stellen zu können, indem er sagt: „Exstirpation der Hypophyse führt nur zu starker Dentitionsverzögerung, zu Abweichungen in Größe, Form und Anzahl der Zähne, völliger Zahnmangel wurde jedoch nicht beobachtet." Wenn aber Apfelthaller zugibt, daß Störungen der inneren Sekretion zu Abweichungen in der Zahl der Zähne führen, so ist wohl ohne weiteres auch der Schluß berechtigt, daß frühzeitige innersekretorische Störungen auch ein gänzliches Ausbleiben der Zähne zur Folge haben können. Zwischen einer partiellen und totalen Anodontie besteht ja, wie man den Ausführungen Apfelthaller's entnehmen könnte, kein prinzipieller Unterschied, vielmehr handelt es sich lediglich um eine graduelle Differenz in der Auswirkung einer Schädigung.

Es ist nach dem Ausgeführten nicht zu bezweifeln, daß die endokrinen Drüsen auch in gewissen Fällen der von uns beschriebenen Anomalien eine Rolle spielen. Ob diese innersekretorischen Störungen als primäre Ursache anzusehen sind, oder ob sie — wie von Moos annimmt — auf eine primär mißgebildete Anlage oder

auf Organe mit herabgesetzter Wachstumsenergie ihren Einfluß ausüben, das möchte ich dahingestellt sein lassen. Die endgültige Entscheidung über diese Frage dürfte erst durch weitere spezielle Untersuchungen zu treffen sein.

Es sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. K r a n z, für die Stellung des Themas, für die Ueberlassung des Materials, für Uebernahme des Referates sowie Durchsicht der Arbeit ergebenst zu danken.

Die Abbildungen zur vorstehenden Arbeit liegen im Original vor beim Dekanat der Medizinischen Fakultät.

Literatur.

1. Auerbach H.: Der Einfluß des endokrinen Drüsensystems auf Skelett und Zähne.
2. Ascoli u. Legnani: Die Folgen der Exstirpation der Hypophyse. Zentr.-Bl. f. exp. Med. 1912 Bd. 1 S. 497/98.
3. Adloff: Ueberzählige Zähne und ihre Bedeutung. D. M. f. Z. 1901 S. 219 ff.
4. — Noch einiges zur Frage nach der Beurteilung überzähliger Zähne. D. M. f. Z. 1901 Heft 9.
5. — Anomalien der Zähne. Scheff, Hb. d. Z. 1922 Bd. 1.
6. — Tomes'sche Körnerschicht, Interglobularräume und Vasodentin in einigen Säugetierzähnen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Gebisses von Orycteropus und zur Stammesgeschichte dieser Tierform. Vischr. f. Z. 1930 S. 207 ff.
7. — Die Zweckmäßigkeiten des menschlichen Gebisses. Vischr. f. Z. 1926 S. 116 ff.
8. — Das Gebiß des Menschen und der Anthropomorphen. Ref. Vischr. f. Z. 1908.
9. — Zu Robinsohns Theorie der hormonalen Morphogenese der Zähne. Ztschr. f. Stom. 1886 S. 389 ff.
10. Aschner: Ueber die Funktion der Hypophyse. Zentr.-Bl. d. exp. Med. 1912 Bd. II S. 736.
11. Aß: Ein Fall von Anodontia incompleta. Ref. Misch, Fortschr. d. Z. 1930 S. 783/84.
12. Apfelthaller: Ein Fall von angeborener Zahnlosigkeit (Anodontia congenitalis). Vischr. f. Z. 1925 Bd. XLI S. 91 ff.
13. Biedl: Innere Sekretion, ihre physiologische Grundlage und ihre Bedeutung für die Pathologie. 3. Aufl. 1916.
14. Brewer Friedr.: Die Unterzahl im menschlichen Gebiß, ihre ursächliche Bedeutung mit Berücksichtigung der inneren Sekretion.
15. Busch: Die Ueberzahl und Unterzahl in den Zähnen des menschlichen Gebisses mit Einschluß der sog. Dentitio tertia. D. M. f. Z. 1886 H. 12 p. 447 ff.
16. — Verhalten der Zähne bei Gaumenspalten.
17. Baume: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 3. Aufl.
18. Bolk: Die überzähligen oberen Inzisivi des Menschen. D. M. f. Z. 1917 Heft 4.
19. Botsch Ludwig: Vererbung und klinische Bedeutung der Zahnüberzahl.
20. Bert: Ein Fall von eingeschlossenem Caninus und einem überzähligen Zahn an dessen palatinaler Seite. Z. R. Nr. 23 1930.
21. Berger: Mongolide Idiotie und Gebiß.
22. Bastos: Zähne und Haare. Z. R. 1931 Spalte 92.
23. Berten: Ueber Zahnretention.
24. Beretta: Zwei Fälle von Zahndurchbruch bei der Geburt. Ref. D. M. f. Z. 1924 S. 327.
25. Bitjutzky: Dentes confusi. Ref. Misch. Fortschr. d. Z. 1930 S. 785.
26. Christ: Morphogenese der Zapfenzähne. Erg. d. ges. Zahnhkd. Jahrg. 4 Heft 12.
27. — Die Unterzahl und Ueberzahl im menschlichen Gebiß. Dt. Z. Wschr. 1912 S. 713.
28. — 37 bleibende Zähne in einem Mund. D. M. f. Z. 1898 p. 22—24.
29. Ueber die kongenitalen ektodermalen Defekte und ihre Beziehungen zueinander; vikariierende Pygment- und Haarbildung. Arch. f. Derm. u. Syph. 1913 S. 685.

30. Cephalas: Zwei Fälle von ausgedehntem Zahnmangel. Ref. Misch. Fortschr. d. Zahnhkd. 1930 S. 784.
31. Clapham H.: Fehlen von acht Prämolaren. Ref. D. M. f. Z. 1926 S. 92.
32. Dependorf: Die Unterzahl der Zähne im menschlichen Gebiß und ihre Bedeutung. Oest. Vjschr. f. Z. 1907 Heft 1 p. 68—91.
33. — Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. Ztschr. f. Morph. u. Antr. 1907.
34. Downs: Studies in the causes of dental anomalies. (Studien über die Ursache von Zahnanomalien.) Ref. Misch. F. d. Z. 1930 S. 777.
35. Erdheim: Tetania parathyreopriva. Mittlg. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1906 S. 632 ff.
36. Eulenpesch: Ueber die Unterzahl der Zähne.
37. Ewald Paul: Beitrag zur Erforschung der Unterzahl der Zähne im menschlichen Gebiß.
38. Ewert Rudolf: Die Unterzahl der Zähne im menschlichen Gebiß und ihre Bedeutung besonders in stammesgeschichtlicher Beziehung.
39. Egger: Nichtanlage der beiden bleibenden Canini im Oberkiefer. Ref. Misch. F. d. Z. 1930 S. 782.
40. Falero: Zivilisation als Faktor bei der Rückbildung des dritten Mahlzahnes. D. M. f. Z. 1906.
41. Fränkel Richard: Ueber einen Fall eines überzähligen rudimentären Zahnes am linken unteren Sapiens. Ref. Misch. F. d. Z. 1929 S. 858.
42. Freud, Jongh, Laqueur: Ueber den Einfluß des weiblichen (Sexual-) Hormons Menformon auf das Federkleid der Vögel. Ref. Endokr. 1931 Bd. 8 Nr. 3 S. 240.
43. Gabriel Kurt: Ein Fall von mangelhafter Zahnentwicklung.
44. Groeschel Wilhelm: Ueber angeborene echte Zahnlosigkeit (Anodontia congenita vera).
45. Greve: Ueberzahl und Zwillingsbildung.
46. Gasparini C.: Fehlen der rechten oberen Milchzähne und verspäteter Durchbruch einiger bleibender Zähne der gleichen Seite infolge geburtshilflicher Verletzung. Ref. Misch. F. d. Z. 1930 S. 782.
47. Herbst Emil: Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie.
48. Herbst: Ueber Endokrinodontia. D. Z. Wschr. 1926 Nr. 15.
49. — Fehlgriffe in der Orthodontie. F. d. Z. 1927 Teil 1 Bd. 3.
50. Huber Rudolf: Zahn- und Kieferanomalien, ein Beitrag zu ihrer Entstehung und ihren Beziehungen zur Gesamtkonstitution.
51. Herbst: Die Grundbegriffe der Vererbung unter besonderer Berücksichtigung der Kiefer- und Zahnbildg. Dt. Z. W. 1926 Nr. 18 S. 358—367.
52. — Die Gewebsmißbildungen (Hamartome und Choristome) als formale Genese der Tumoren, gleichzeitig ein Versuch für eine neue Theorie für die Genese der Emboli. Dt. M. f. Z. 1924 Heft 7.
53. — Die Bedeutung des „Kampfes ums Dasein" für die Beurteilung der Aetiologie der Kieferanomalien. D. M. f. Z. 1924.
54. — Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildung des menschlichen Gebisses. D. M. f. Z. 1923 Heft 16.
55. Hallion: Les Hormones. Ref. Zentr.Bl. f. exp. Med. 1912 S. 303.
56. Hesse: Ueber persistierende Milchzähne bei unterzähligen Gebissen, zugleich ein Beitrag, ob die Pulpa Zement bildet. D. M. f. Z. 1921 Heft 6.
57. — Ein Beitrag zur Kenntnis des Zwergwuchses mit akromegalischen Veränderungen.
58. Kranz: Innere Sekretion in Beziehung zur Kieferbildung und Zahnentwicklung. Dt. Zahnheilk. i. Vortr. 1914 Heft 32.
59. — Schilddrüse und Zähne.
60. — Zahnanomalien. Korr.Bl. f. Z. 1920 Heft 4.

61. Kranz: Einführung in die Orthodontie 2. Aufl. 1927.
62. — Zu dem Beitrag zur Lehre von den Schmelzhypoplasien. D. Z. W. 1920.
63. — Zur Aetiologie der Zahnstellungs- bzw. Kieferanomalie. Oest. Vjschr. f. stom. 1920 S. 440.
64. — Ueber Zahnanomalien bei kongenitaler Lues. Abh. a. d. Geb. der klin. Zh. Nr. 8 1920.
65. — Innere Sekretion
a) Misch. Fortschr. d. Zahnh. 1925 S. 341 ff.
b) „ „ „ „ 1926 „ 301 „
c) „ „ „ „ 1927 „ 302 „
d) „ „ „ „ 1928 „ 309 „
66. — Die Innere Sekretion als biologischer Faktor bei der Entwicklung des Skelettes und speziell der Zähne der Säugetiere. D. M. f. Z. 1916.
67. — Innere Sekretion und Zahnheilkunde. Handbuch der inneren Sekretion.
68. Kaufmann E.: Ueber symmetrische Anomalien im Zahnsystem mit beonderer Berücksichtigung symmetrischer Carries an atypischen Stellen. Dt. Z. W. 1930 Nr. 22.
69. Kösters M.: Neue zwillingspathologische Untersuchungen der Mundhöhle. D. M. f. Z. 1929 H. 2.
70. Kielhauser: Ueber das angeborene Fehlen und Unterzahl der Zähne. D. M. f. Z. 1894 S. 375
71. Konrad Alfons: Familiäre Störungen in der Zahnentwicklung.
72. Käding Kurt: Endokrine Störungen und Röntgendiagnostik. Münchn. Med. Wschr. 1927 Nr. 18 S. 747—751.
73. Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde. 3. Aufl. 1. Bd.
74. — Handbuch der gesamten Zahnheilkunde. 1929 1. Bd.
75. Korkhaus: Die erste Dentition und der Zahnwechsel im Lichte der Zwillingsforschung. Z. R. 1930 Nr. 24.
76. — Die Vererbung der Anomalien der Zahnzahl. Korr.-Bl. f. Z. 1929 Heft 11 S. 435.
77. Lintz William: Impacted teeth (Ueber impaktierte Zähne). Ref. Misch. F. d. Z. 1930.
78. Leifert Alois: Unterzahl der Zähne in Beziehung zum Gesamtorganismus und ihre Erklärung nach neuester Auffassung.
79. Lux F. u. W.: Der überaus seltene Fall von fünf Prämolaren in einer Unterkieferhälfte.
80. Loos: Zur Kasuistik erworbener Kieferdiffermitäten. Ref. D. M. f. Z. 1911 H. 4 S. 312.
81. Müller Johannes: Ueber das Auftreten überzähliger Zähne im menschlichen Kiefer.
82. Michel Oskar: Ein Beitrag zum Vorkommen und histologischen Aufbau der Zapfenzähne.
83. Mertins Paul: Die Dysfunktion der endokrinen Drüsen in ihrer Beziehung zur Aetiologie der Zahn- und Kieferanomalien.
84. Mitusch Martin: Ueberzählige Zähne und ihre Beziehung zur atavistischen Theorie.
85. Mayrhofer: Lehrbuch der Zahnkrankheiten. 2. Aufl. 1922.
86. Mauß Karl: Zahnanomalien bei Idioten und Imbezillen.
87. Mottek Emil: Zahnveränderungen bei Störungen der inneren Sekretion mit besonderer Berücksichtigung der Dentition und der Zahnstellungsanomalien.
88. Moos Leo von: Ueber Anodontie. Schw. Vjschr. f. Z. 1919 S. 147 ff.
89. Moral: Spezielle Pathologie der Mundhöhle. Fortschr. d. Z. 1926 S. 136 ff.
90. — Einführung in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten. 2. Aufl. 1928 S. 5 ff.

91. Mayer: Ueber das Zusammentreffen der Bildungsanomalien der Mundhöhle mit körperlicher Minderwertigkeit. D. M. f. Z. 1911 H. 1.
92. Meyerhoff: Ueberzählige Zähne im Gebiete der oberen Schneidezähne. D. M. f. Z. 1911 H. 9.
93. Minkoff: Ueber eineiige Zwillinge an den Würzburger Schulen. D. M. f. Z. 1930 S. 916.
94. Moramarco: Wie und warum der menschliche Weisheitszahn fehlt. Ref. Misch. Fortschr. d. Z. 1930 S. 781.
95. Narten: Zahnanomalien bei Dementia praecox.
96. Nalbach: Innere Sekretion und Zähne.
97. Oswald: Zum Begriff der Dysfunktion in der Endokrinologie.
98. Oehrlein: Entwicklungsgeschichte und Histogenese. Misch. F. d. Z. 1925 S. 163 ff.
99. Ormsby: Hyperpigmenation, Hypertrichosis and Morphea. Ref. Endokr. 1931 Bd. 8 Nr. 2 S. 123/24.
100. Peckert: Ein Beitrag zur Kasuistik ungewöhnlicher Hyperdentionen. D. M. f. Z. 1907 H. 11.
101. Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde. Bd. 1 1924.
102. Peritz: Die innere Sekretion und ihre Beziehungen zur Mundhöhle. D. M. f. Z. 1913 H. 5.
103. Pont: Beitrag zum Studium der retinierten Eckzähne. Z. R. Nr. 40 1930 Spalte 1774.
104. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
105. Poll: Die Beteiligung des Zahnsystems bei der Osteomalacie.
106. Parreidt: Ueber Bezahnung des Menschen bei abnormer Behaarung. D. M. f. Z. 1886 H. 6 p. 41—54.
107. Preiswerk-Maggi: Die Rolle des Zwischenkiefers bei der Bildung von Zahn- und Kieferanomalien. Korresp.-Bl. f. Z. 1907.
108. Rosenhagen: Ueber klimakterische Gesichtsbehaarung. Ref. Korr.-Bl. f. Z. 1928/29.
109. Röse: Ueber die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne im menschlichen Gebiß. D. M. f. Z. 1906 H. 5.
110. Robinsohn: Weitere Beiträge zur Theorie der hormonalen Morphogenese der Zähne. Oest. Zschr. f. stom. 1926 H. 1.
111. Riesenfeld: Die Dentes emboliformes. D. M. f. Z. 1909 S. 334 ff.
112. Rosenberg: Ueber Umformungen an den Inzisiven der zweiten Zahngeneration des Menschen. Morph. Jahrbuch 1895 Bd. 22 S. 263.
113. Riha: Ueber Zwillingszähne. D. M. f. Z. 1907 H. 5.
114. Sitte Otto: Zahnanomalien bei angeborenen Kiefer- und Gaumenspalten.
115. Sachs: Ueberzählige Zähne bei der Kieferspalte. Zentr.-Bl. f. Chir. 1890.
116. Siemens u. Hunold: Zwillingspathologische Untersuchungen der Mundhöhle. Arch. f. Derm. u. Syph. 1924 S. 409 ff.
117. Schläger: Die kongenital-syphilitischen Knochenveränderungen am Unterkiefer und der Schädelbasis während der Fötalzeit. D. M. f. Z. 1921 S. 218 ff.
118. Schär: Das Kieferwachstum bei angeborenem Zahnmangel und vollständiger Zahnlosigkeit. Schweiz. Monatsschr. f. Z. 1927 S. 559.
119. Handbuch der Zahnheilkunde. 1922 Bd. 1—4.
120. Schweizer R.: Die Nebenniere als Kontrollorgan f. d. Blutkonstanz. Schweiz. Med. Wschr. 1927 S. 633/36.
121. Schulz-Weida: Ueber struma congenita.
122. Stehr: Beiträge zur Aetiologie der Deformation und Degeneration des menschlichen Gebisses und ihre Beziehung zur Stillungsfrage sowie zum Gesamtorganismus. Schweiz. Vischr. f. Z. 1904 Heft 3 S. 173 ff.
123. Stettenheimer: Ein Beitrag zur Frage der überzähligen Zähne. D. M. f. Z. 1910 S. 313.

124. Terra Maxim. de: Ueberblick über den heutigen Stand der Phylogenie des Menschen in bezug auf die Zähne. D. M. f. Z. 1905 S. 177 und S. 209.
125. — Beitrag zu einer Odontographie der Menschenrassen
126. — Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten.
127. Tschepilewa: Bisherige Beobachtungen über Zahnanomalien bei Störungen der inneren Sekretion.
128. Thomas: Innere Sekretion in der ersten Lebenszeit.
129. Urbantschitsch: Supernumeräre Zähne. Oest. Vjschr. f. Z. 1908 H. 2 S. 283 ff.
130. Urbach: Endokrin bedingte Haut-, Schleimhaut- und Haarerkrankungen. Ref. Endokr. 1931 Bd. 8 H. 2 S. 121/22.
131. — Erfolgreiche ätiologische Therapie bei endokrin bedingtem Haarausfall. Endokr. 1931 Bd. 8 Nr. 2 S. 124. V.
132. Virchow: Retention, Heterotopie und Ueberzahl von Zähnen. Ref. D. M. f. Z. 1887 H. 5 p. 194.
133. Wedl: Pathologie der Zähne. 1901 1. Bd.
134. Wetzel: Lehrbuch der Anatomie der Zähne.
135. Walkhoff: Ueber das Wesen und die Entstehung von Entwicklungsfehlern in der Struktur menschlicher Zähne und ihrer Bedeutung für das spätere Leben. D. M. f. Z. 1895.
136. — Ueber den Bau und die Entstehung einiger Zahnmißbildungen. D. M. f. Z. 1896 H. 7.
137. Zernik Hans: Die Unterzahl der Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie mit Mitteilung eines eigenen Falles
138. Zeiger u. Winkler: Zahnüberzahl bei Zwillingen. Z. R. 1931 Nr. 7 Sonderbeil. Paradentium Nr. 1 Spalte 20—25.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 11. August 1903 in Merzhausen, Bezirk Kassel, als Sohn des Metzgermeisters Moritz Spier. Zunächst besuchte ich die dortige Volksschule, dann die Städtische Höhere Schule in Ziegenhain und schließlich die Oberrealschule zu Alsfeld (Oberhessen), wo ich Ostern 1923 das Reifezeugnis erhielt. Von 1923 bis 1927 war ich in Halle a. d. S. im Bankfach tätig. Dann begann ich das Studium der Zahnheilkunde in Marburg, wo ich im Sommersemester 1928 die zahnärztliche Vorprüfung bestand. Nach weiteren vier Semestern in München bestand ich hier im Wintersemester 1930/31 das zahnärztliche Staatsexamen.